

**ANALISA KANDUNGAN BESI (II) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM DAN ION NITRAT DENGAN
SPEKTROFOTOMETRI UV PADA AIR BAKU
DAN AIR MINUM ISI ULANG
DI KOTA PEKANBARU**



Oleh

MELDA

NIM. 10717000300

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1432 H/2011 M**

**ANALISA KANDUNGAN BESI (II) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM DAN ION NITRAT DENGAN
SPEKTROFOTOMETRI UV PADA AIR BAKU
DAN AIR MINUM ISI ULANG
DI KOTA PEKANBARU**

Skripsi
Diajukan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan
(S.Pd.)



Oleh

**MELDA
NIM. 10717000300**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1432 H/2011 M**

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Analisa Kandungan Besi (II) dengan Spektrofotometri Serapan Atom dan Ion Nitrat dengan Spektrofotometri UV pada Air Baku dan Air Minum Isi Ulang di Kota Pekanbaru*, yang ditulis oleh Melda NIM. 10717000300 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 08 Ramadhan 1432 H
08 Agustus 2011 M

Menyetujui

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia

Pembimbing

Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Lazulva, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Analisa Kandungan Besi (II) dengan Spektrofotometri Serapan Atom dan Ion Nitrat dengan Spektrofotometri UV pada Air Baku dan Air Minum Isi Ulang di Kota Pekanbaru*, yang ditulis oleh Melda NIM. 10717000300 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 05 Dzulqa'idah 1432 H/03 Oktober 2011 M. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 05 Dzulqa'idah 1432 H
03 Oktober 2011 M

Mengesahkan

Sidang Munaqasyah

Ketua

Sekretaris

Drs. Azwir Salam, M.Ag.

Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Penguji I

Penguji II

Miterianifa, M.Pd.

Zona Octarya, M.Si.

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Hj. Helmiati, M.Ag.

NIP. 197002221997032001

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahiim...

Dilahirkan adalah suatu anugerah terindah

*Menapaki hidup seiring usia berjalan adalah hal yang tak
terlupakan*

Bertemu dengan orang-orang yang begitu luar biasa,

Yang memberi goresan-goresan indah dalam hidupku

Terima kasih ALLAH, telah memberikan kesempatan,

Tinggal sementara dunia-Mu yang fana ini

Terima kasih Ayah dan Ibu,

*Kasih sayang, didikan dan do'a yang tulus untuk anakmu
selama ini,*

*Membuatku tak berhenti bersyukur atas segala
kenikmatannya*

Berikanlah mereka kesehatan, sejahtera dalam ketaatan

Berbahagia di dunia dan di akhirat peroleh surga-Mu



PENGHARGAAN

Alhamdulillah segala puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis hadiahkan buat tokoh revolusioner Islam yaitu Nabi Muhammad SAW yang menjadi tauladan dalam kehidupan manusia dan telah menuntun kita ke alam yang berilmu pengetahuan seperti dirasakan pada saat ini.

Skripsi ini berjudul “*Analisa Kandungan Fe (II) dengan SSA dan Ion Nitrat dengan Spektrofotometer Uv pada Air Baku dan Air Minum Isi Ulang Di Kota Pekanbaru*”. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan semangat, motivasi dan bantuan dari orang-orang tercinta. Terutama sekali keluarga penulis yang penulis cintai dan muliakan sepanjang hayat yaitu Ayahanda Sugianur dan Ibunda Siti Asiah yang telah banyak memberikan dukungan baik materil maupun moril selama penulis kuliah di UIN SUSKA Riau. Jasa Ayahanda dan Ibunda tidak akan ananda lupakan, karena berkat iringan do’a dan pengorbanan ayahanda dan ibunda yang tulus yang menyertai langkah ananda sehingga ananda bisa menyelesaikan skripsi ini. Semoga selalu diberikan kesehatan dalam lindungan rahmat dan karunia-Nya. Selanjutnya buat kakak dan adik tercinta Lailatunnajmi dan Mas Raudhah yang telah memberikan dorongan sepenuhnya kepada penulis baik dalam suka maupun duka.

Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M., Nazir sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, figur pemimpin UIN yang arif dan bijaksana sehingga UIN bisa maju dan terus berkembang kedepannya.
2. Ibu Dr. Hj. Helmiati, M.Ag., sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi.
3. Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswa hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Lazulva, M.Si., sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membantu, meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing serta memberikan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
5. Seluruh keluarga besar staf dosen jurusan Pendidikan Kimia Bapak Pangoloan Soleman, S.Pd, M.Si. sekaligus sebagai penasehat akademik, Ibu Yuni, Ibu Lisa, Ibu Eka, Ibu Silvi, Ibu Yenni, Ibu Elvi, Ibu Mite, Ibu Zona dan masih banyak lagi dosen yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan memberikan solusi-solusi terbaik selama menimba ilmu di UIN SUSKA Riau ini. Hanya Allah yang bisa membalas jasa-jasa Bapak dan Ibu semua.
6. Pihak laboran Kak Deby dan Kak Yeni Fakultas Teknik UR, Bapak Marwad, A.Md., dan Kak Lina yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan kepada penulis selama melakukan penelitian di UPT Dinas Kesehatan dan Lingkungan Provinsi Riau.

7. Buat teman-teman seperjuanganku Richa, Suci, dan Evika yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi baik selama penelitian maupun dalam menyusun skripsi ini, semoga kita bisa wisuda bersama-sama.
8. Buat keluarga besar PKA '07 Yuliza, Sri, Leni, Lia, Zul, Tadho, Sabar, Asep, Jusna, Isna dan teman-teman lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Kenang-kenangan kita dibangku perkuliahan tidak akan pernah penulis lupakan.
9. Saudara-saudaraku bang Apri, Dhiyar, Kak Iza, bang Agus, dan keponakan-keponakanku Agung, Nizam, Zifa serta keluarga besar lainnya yang telah memberikan do'a kepada penulis.
10. Buat teman-temanku Niz Riani, Bunda (Suci Rezawati), kak Ely, yang memberikan semangat dan do'a kepada penulis sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

Sekali lagi penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala peran dan partisipasi yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Akhirnya, penulis mengharapkan mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan. Amin.

Pekanbaru, Agustus 2011

Penulis

Melda

ABSTRAK

Melda, (2011) : Analisa Kandungan Besi (II) dengan Spektrofotometri Serapan Atom dan Ion Nitrat dengan Spektrofotometri UV pada Air Baku dan Air Minum Isi Ulang di Kota Pekanbaru.

Telah dilakukan penelitian mengenai analisa kandungan besi (II) dengan SSA dan Ion nitrat dengan Spektrofotometer UV terhadap air baku dan air minum isi ulang di kota Pekanbaru. Terdapat 3 lokasi pengambilan sampel untuk air baku sekaligus air minum yaitu daerah Panam, Tangkerang, dan Gobah. Dari hasil penelitian terhadap air baku di daerah Panam, Tangkerang, dan di daerah Gobah diperoleh pengukuran pH berturut-turut adalah 4,39 ; 4,06 ; dan 4,21. Untuk Fe (II) diperoleh konsentrasi sebesar 0,19 ppm; 0,21 ppm; dan 0,29 ppm, dan untuk ion nitrat sebesar 5,78 ppm; 18,40 ppm; dan 9,76 ppm. Sedangkan pada air minum di daerah Panam, Tangkerang, dan Gobah hasil pengukuran pH berturut-turut adalah 5,49; 3,99; dan 4,14. Untuk Fe (II) diperoleh konsentrasi sebesar 0,14 ppm; 0,25 ppm; dan 0,33 ppm, dan untuk ion nitrat sebesar 5,38 ppm; 16,18 ppm; dan 9,33 ppm. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum di tiga tempat depot air minum di kota Pekanbaru untuk pH masih belum memenuhi standar baku yang telah ditetapkan yaitu 6,5-8,5. Bila ditinjau dari kandungan besi (II) dan ion nitrat secara umum telah memenuhi standar baku yang telah ditetapkan karena tidak melebihi nilai ambang batas kualitas air minum yaitu untuk besi sebesar 0,3 ppm dan nitrat sebesar 50 ppm.

Kata kunci : Air baku, air minum, Besi (II), ion nitrat, Spektrofotometri Serapan Atom dan Spektrofotometri UV.

ABSTRACT

Melda (2011): Analyzing The Contents Of Fe (II) With Atomic Absorption Spectrophotometry And Nitrate Ion With Spectrophotometry Uv On Standard Water And Refill Drink Water At Pekanbaru.

This research has completed about analyzing the contents of Fe (II) with AAS and Nitrate Ion with Uv-Vis on standard water and refill drink water at Pekanbaru. There are three locations to take the samples for standard water and drink water there are Panam, Tangkerang, and Gobah. Based on the results of research toward standard water at Panam, Tangkerang, and Gobah the measuring of pH obtained are 4,39; 4,06; and 4,21. And for Fe (II) the contents which have been obtained are 0,19 ppm; 0,21 ppm; and 0,29 ppm and for nitrate ion is 5,78 ppm; 18,40 ppm; and 9,76 ppm. While on drink water at Panam, Tangkerang, and Gobah the results of measuring pH continuously is 5,49; 3,99; and 4,14. For Fe (II) the contents which have been obtained are 0,14 ppm; 0,25 ppm; and 0,33 ppm, and for nitrate ion are 5,38 ppm; 16,18 ppm; and 9,33 ppm. Based on health ministerial decree republic of Indonesia number 492/health minister/rules/IV/2010 about the requirements for the quality of drink water in some depot drink water in Pekanbaru for pH did not fulfill of standard those set is 6,5-8,5. While reviewed from the contents of Fe (II) and nitrate ion generally has fulfilled of standard those set because has not exceed the limitation the quality specified of drink water that is 0,3 ppm for ferrum and 50 ppm for nitrate.

Keyword: Standard Water, Drink Water, Fe (II), Nitrate Ion, AAS And Spectrophotometry UV.

ملخص

ميلدا (٢ ١١٠): تحليل محتويات Fe (II) و SSA و أيون نيترات مع فوق بنفسجي- فيس في المياه باكو و مياه الشرب لامتلاء ثانية بمدينة باكنبارو.

قد تم البحث عن تحليل محتويات Fe (II) و SSA و أيون نيترات مع فوق بنفسجي-فيس في المياه باكو و مياه الشرب لإعادة المضمون بمدينة باكنبارو. توجد ثلاث مواقع في أخذ العينات للمياه باكو و مياه الشرب (بانام)، تانكيرانج، و غوباه. ومن نتائج هذا البحث إلى المياه باكو (بانام)، (تانكيرانج) و (غوباه) وتوجد المقياس pH متتبع وهي : ٩٣,٤ : ٦٠,٤ و ١٢,٤. ثم تكتسب محتويات الحديد بقدر ٣٤,٠ ففم: و ١١,٦٩ ففم، ٧٧,٩. بينما في مياه الشرب AMP,AMT, و AMG أن نتائج المقياس pH متتبع هي ٩٩,٣ : ٩٤,٥ و ٤١,٤. زلمحتويات الحديد بقدر ٧١,٠ ففم: ٢٢,٠ ففم: و ٠,٥٣ ففم. ثم على أيون نيترات بقدر ٤١,٠ ففم: ٤٩,٠١ ففم: و ١٩,٩ ففم. ونناء على قرار وزير الصحة الجمهور الإندونيسي رقم ٢٩٤/وزير الصحة/النظم/الرابع/٢ ١١٠ عن شروط نوعية مياه الشرب أن هناك بعض المواقع من مخزن مياه الشرب بمدينة باكنبارو متى نظرها من محتويات الحديد و أيون نيترات إجمالاً قد لتوفر الحدود باكو للنوعية المقررة.

الكلمات الدليلية: مياه باكو، الحديد، Fe (II)، أيون نيترات، SSA و فوق بنفسجي- فيس

DAFTAR ISI

	Hal
PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Sumber-Sumber Air Minum	8
B. Peranan Air dalam Tubuh	11
C. Pencemaran Air	13
D. Parameter Baku Air Minum	14
E. Spektrofotometri Serapan Atom	23
F. Spektrofotometri Uv	29
G. Pengolahan Air Minum	31
H. Media Pengolahan Air Bersih	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
A. Waktu dan Tempat Penelitian	38
B. Alat dan Bahan	38
C. Cara Kerja	38
D. Teknik Analisis Data	41
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	42
A. Pengambilan Sampel	42

B. Penentuan Parameter Fisika	42
C. Penentuan Parameter Kimia	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	54

DAFTAR REFERENSI

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel II.1 Parameter wajib persyaratan kualitas air minum	22
Tabel II.2 Temperatur nyala dengan berbagai bahan bakar	26
Tabel IV.1 Hasil pengukuran parameter fisika untuk air baku	42
Tabel IV.2 Hasil pengukuran parameter fisika untuk air minum isi ulang	44
Tabel IV.3 Hasil pengukuran absorbansi dan konsentrasi untuk Fe pada air baku	46
Tabel IV.4 Hasil pengukuran absorbansi untuk Fe dan nitrat pada air baku ..	47
Tabel IV.5 Hasil pengukuran parameter kimia untuk air baku	48
Tabel IV.6 Hasil pengukuran absorbansi dan konsentrasi untuk Fe pada air minum isi ulang	49
Tabel IV.7 Hasil pengukuran absorbansi untuk Fe dan nitrat pada air minum Isi ulang	50
Tabel IV.8 Hasil pengukuran parameter kimia untuk air minum isi ulang	50

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar II.1 Siklus air	10
Gambar II.2 Bentuk darah yang kental	18
Gambar II.3 Siklus nitrogen.....	21
Gambar II.4 Skema Komponen Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom...	25
Gambar II.5 Lampu katoda berongga (Fe, Cu, Pb, dan Cr)	27
Gambar II.6 Proses pengolahan air minum.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah sangat penting bagi kehidupan manusia. Manusia akan lebih cepat meninggal karena kekurangan air daripada makanan. Di dalam tubuh manusia itu sendiri sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa, sekitar 55-65% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65%, dan untuk bayi sekitar 80%.¹

Air merupakan zat yang sangat penting dalam kehidupan makhluk hidup di dunia ini, dari hewan yang berspesies rendah sampai hewan yang berspesies tinggi, juga manusia dan tanaman. Apabila air sudah tercemar logam-logam yang berbahaya akan mengakibatkan hal-hal yang buruk bagi kehidupan. Berbagai macam kasus pencemaran logam berat pernah dilaporkan baik di negara maju maupun negara yang sedang berkembang. Begitu pula akibat buruk terhadap penduduk yang tinggal di sekitarnya.²

Air dalam tubuh manusia, berkisar antara 50-70% dari seluruh badan. Air terdapat di seluruh badan ; di tulang terdapat air sebanyak 22% dari berat tulang, di darah dan ginjal sebanyak 83%. Pentingnya air bagi kesehatan dapat dilihat dari jumlah air yang ada di dalam organ, seperti 80% dari darah terdiri atas air, 25% dari tulang, 75% dari urat syaraf, 80% dari ginjal, 70%

152. ¹ Soekidjo Notoatmodjo, *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2003), h.

² Darmono, *Logam dalam Sistem Makhluk Hidup*, (Jakarta : IU Press, 1995), h. 18.

dari hati, dan 75% dari otot adalah air. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian.³

Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri (mandi), membersihkan ruang tempat tinggalnya, menyiapkan makanan dan minuman sampai dengan aktivitas lainnya. Dalam jaringan hidup, air merupakan medium untuk berbagai reaksi dan proses ekskresi. Transportasi zat-zat makanan dalam tubuh semuanya dalam bentuk larutan dengan pelarut air. Juga hara-hara dalam tanah hanya dapat diserap oleh akar dalam bentuk larutannya. Oleh karena itu kehidupan ini tidak mungkin dapat dipertahankan tanpa air.⁴

Semakin berkembangnya zaman, maka teknologi pun semakin berkembang dan semakin canggih. Apapun kebutuhan manusia dapat dipenuhi. Dahulu, ketika manusia ingin minum maka hal yang harus mereka lakukan adalah memasak air yang mereka ambil terlebih dahulu sebelum diminum. Jika dibandingkan dengan saat sekarang ini, manusia tidak perlu lagi bersusah payah melakukan hal tersebut. Mereka hanya tinggal membeli air minum dalam kemasan atau air minum isi ulang yang siap minum.

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.⁵ Berdasarkan pengertian tersebut, maka kualitas air minum harus memenuhi standar persyaratan yang diatur dalam PerMenKes RI No.

³ Juli Soemirat Slamet, *Kesehatan Lingkungan*, (Yogyakarta : UGM Press, 2006), h. 84.

⁴ Rukaesih Achmad, *Kimia Lingkungan*, (Jakarta : Andi Offset, 2004), h.15.

⁵ Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.

416/MENKES/PER/IX/1990, tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, yang telah diperbaharui dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Syarat air minum sesuai Permenkes itu harus bebas dari bahan-bahan anorganik dan organik yakni bebas bakteri, zat kimia, racun, limbah berbahaya dan lain sebagainya.

Berbagai macam merek air minum dalam kemasan dan air minum isi ulang telah ada saat ini. Depot-depot air minum isi ulang pun telah menjamur dan siap memenuhi keinginan masyarakat akan air minum dengan harga yang jauh lebih murah dari air minum dalam kemasan dan air minum isi ulang yang bermerek. Namun di sisi lain mereka tidak pernah menyadari akan kualitas air minum isi ulang ini, apakah telah memenuhi standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan dan layak untuk dikonsumsi.

Air baku yang digunakan untuk air minum isi ulang dari depot-depot yang beredar di Kota Pekanbaru diduga mengandung ion (besi) dan nitrat. Besi merupakan jenis logam berat yang biasa digunakan dalam berbagai aktivitas masyarakat sehari-hari. Besi biasa digunakan dalam peralatan rumah tangga dan kendaraan.

Di dalam air minum besi menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, dan pertumbuhan bakteri besi.⁶ Dalam KepMenKes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan

⁶ Juli Soemirat Slamet, *Op. Cit*, h. 114.

Kualitas Air Minum telah ditetapkan standar baku mutu air minum untuk logam Fe (besi) adalah 0,3 mg/L.

Nitrat merupakan salah satu parameter penting dalam kualitas air. Kadar nitrat yang tinggi dalam air minum dapat menyebabkan terganggunya sistem pencernaan manusia. Sumber pencemaran nitrat dalam air umumnya berasal dari limbah industri, limbah dari lahan-lahan pertanian akibat aktivitas pemupukan, penggunaan pestisida, dan lain-lain yang memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap polusi nitrat dalam air.⁷ Untuk itu, kadar maksimum yang diperbolehkan hanya sebesar 50 mg/L.

Berdasarkan kenyataan tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana kualitas air baku yang digunakan untuk air minum isi ulang di Kota Pekanbaru dilihat dari aspek fisika seperti warna, suhu, rasa, dan bau serta aspek kimianya seperti besi (II) dan ion nitrat apakah telah memenuhi standar baku mutu sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Oleh karena itu, penulis tertarik ingin melakukan suatu penelitian dengan judul : **“Analisa Kandungan Besi (II) dengan Spektrofotometri Serapan Atom dan Ion Nitrat dengan Spektrofotometri UV pada Air Baku dan Air Minum Isi Ulang di Kota Pekanbaru”**.

⁷ Dedi Nursyamsi, dkk, *Kandungan Beberapa Ion Di dalam Sumber Air Di SUB DAS Citarik dan DAS Kaligarang*, (Bogor : 2001), h. 104.

B. Penegasan Istilah

1. Besi (Fe)

Besi atau ferrum (Fe) adalah metal berwarna putih keperakan, liat, dan dapat dibentuk. Di alam didapat sebagai hematit. Besi dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan haemoglobin.⁸

2. Nitrat

Nitrat (NO_3^-) normalnya secara alamiah merupakan ion, adalah bagian dari siklus nitrogen.⁹ Nitrat yang terdapat dalam sumber air seperti air sumur dan air sungai umumnya berasal dari pencemaran bahan-bahan kimia (pupuk urea, ZA, dan lain-lain).¹⁰

3. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

SSA adalah suatu metoda untuk menentukan konsentrasi (ion) logam berdasarkan penyerapan energi sinar oleh atom-atom bebas dalam keadaan gas.

4. Spektrofotometri UV

Spektrofotometer adalah suatu metoda untuk mengukur transmitans atau absorban suatu cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang, digunakan untuk pengukuran serapan pada sinar UV.

⁸ Juli Soemirat Slamet, *Loc. Cit.*

⁹ Direktorat Penyehatan Air, *Dasar Penetapan Dampak Kualitas Air terhadap Kesehatan Masyarakat*, Departemen Kesehatan, 1996, h. 39.

¹⁰ Dedi Nursyamsi, dkk, *Loc. Cit.*

5. Air Baku

Air baku adalah air yang berasal dari sumber permukaan, cekungan air tanah dan air hujan yang memenuhi ketentuan baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.¹¹

6. Air Minum

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang sebelumnya, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah “Mengetahui adanya kandungan besi (II) dengan Spektrofotometri Serapan Aton dan ion nitrat dengan spektrofotometri UV pada air baku dan air minum isi ulang di Kota Pekanbaru, yaitu di daerah Panam, Tangkerang, dan Gobah.

D. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah air baku yang digunakan untuk air minum isi ulang di Kota Pekanbaru mengandung besi (II) dan ion nitrat?

¹¹ www.pu.go.id/satminkal/balitbang/06_jan_2011.

2. Apakah kandungan besi (II) dan ion nitrat dalam air baku dan air minum isi ulang di Kota Pekanbaru telah memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kandungan besi (II) dan ion nitrat dalam air baku untuk air minum isi ulang di Kota Pekanbaru, yaitu di daerah Panam, Tangkerang, dan Gobah.
2. Mengetahui apakah kandungan besi (II) dan ion nitrat pada air baku dan air minum isi ulang di Kota Pekanbaru telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan pemerintah yaitu Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi mahasiswa mengenai kualitas kelayakan air baku dan air minum isi ulang.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kandungan besi (II) dan ion nitrat yang terdapat pada air baku dan air minum isi ulang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sumber-Sumber Air Minum

Pada prinsipnya semua air dapat diproses menjadi air minum. Sumber air menurut asalnya dapat digolongkan menjadi :

1. Air Hujan

Uap air di udara mengalami titik kondensasi yang kemudian menjadi titik jenuh sehingga terjadi hujan yang berupa cairan atau dapat pula menjadi salju atau es.¹ Air hujan dapat ditampung kemudian dijadikan air minum. Tetapi air hujan ini tidak mengandung kalsium. Oleh karena itu, agar dapat dijadikan air minum yang sehat perlu ditambahkan kalsium di dalamnya.²

2. Air Sungai dan Danau

Air sungai merupakan aliran yang berasal dari mata air yang kadang-kadang bercampur dengan limbah manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan serta limbah lainnya, termasuk campuran air hujan.³ Menurut asalnya sebagian dari air sungai dan air danau ini juga dari air hujan yang mengalir melalui saluran-saluran ke dalam sungai atau danau ini. Kedua sumber air ini sering juga disebut air permukaan. Oleh karena air sungai dan danau ini

¹ Mangku Sitepoe, *Air untuk Kehidupan Pencemaran Air dan Usaha Pencegahan*, (Jakarta : Grasindo, 1997), h. 12.

² Soekidjo Notoatmodjo, *Op. Cit*, h. 154.

³ Mangku Sitepoe, *Op. Cit*, h. 10.

sudah terkontaminasi atau tercemar oleh berbagai macam kotoran, maka bila akan dijadikan air minum harus diolah terlebih dahulu.⁴

3. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruhi oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air dalam.⁵

Berdasarkan keluarnya (munculnya ke permukaan tanah) mata air terbagi atas :

- a. Rembesan, dimana air keluar dari lereng-lereng.
- b. Umbul, dimana air keluar ke permukaan pada suatu dataran.⁶

Air yang keluar dari mata air ini biasanya berasal dari air tanah yang muncul secara alamiah. Oleh karena itu, air dari mata air ini, bila belum tercemar oleh kotoran sudah dapat dijadikan air minum langsung. Tetapi karena kita belum yakin apakah betul belum tercemar, maka alangkah baiknya air tersebut direbus dahulu sebelum diminum.⁷

4. Air Sumur Dangkal

Air ini keluar dari dalam tanah, maka juga disebut air tanah. Air berasal dari lapisan air di dalam tanah yang dangkal. Dalamnya lapisan air ini dari permukaan tanah dari tempat satu ke yang lain berbeda-beda. Air ini juga perlu direbus dahulu sebelum diminum.⁸ Air ini terjadi karena

⁴ Soekidjo Notoatmodjo, *Loc. Cit.*

⁵ Totok Sutrisno, dkk, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2004),

h. 19.

⁶ *Ibid.*

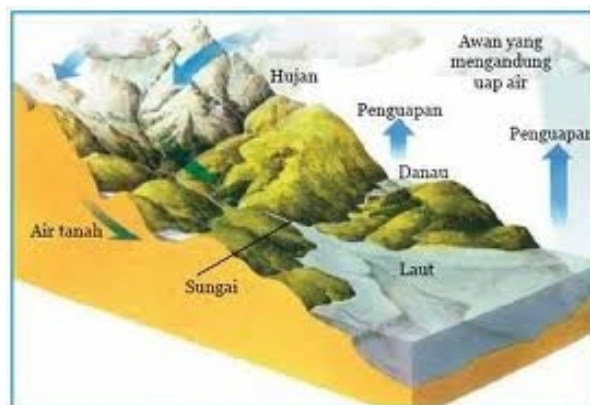
⁷ Soekidjo Notoatmodjo, *Op. Cit.* h. 155.

⁸ *Ibid.*

daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan bakteri, sehingga air tanah akan tetap jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah.⁹

5. Air Sumur Dalam

Air ini berasal dari lapisan air kedua di dalam tanah. Dalamnya air permukaan tanah biasanya di atas 15 meter. Oleh karena itu sebagian besar air sumur dalam ini sudah cukup sehat untuk dijadikan air minum yang langsung.¹⁰



Gambar II.1. Siklus Air

Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 mengelompokkan kualitas air menjadi beberapa golongan menurut peruntukkannya. Adapun pengelompokkan kualitas air minum menurut peruntukkannya adalah sebagai berikut :¹¹

⁹ Totok Sutrisno, dkk, *Op. Cit*, h. 17.

¹⁰ Soekijdo Notoatmodjo, *Loc. Cit*.

¹¹ Fatimah Rahmayani, *Analisa Kadar Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam Air ZamZam Secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)*, (Medan : FMIPA USU, 2009), h. 1.

1. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum.
3. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
4. Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air.

B. Peranan Air dalam Tubuh

Air memiliki berbagai peran tertentu di dalam tubuh kita, diantaranya :¹²

1. Air sebagai Pelarut dan Alat Pengangkut

Sebagai pelarut dari berbagai jenis bahan makanan seperti karbohidrat, asam amino, asam lemak, dan vitamin. Bahan-bahan yang larut di dalam darah diangkut ke seluruh tubuh dan dipergunakan sesuai dengan fungsinya.

2. Air sebagai Fasilitator Pertumbuhan

Air merupakan bagian dari tubuh di dalam pertumbuhan. Karbohidrat (glikogen) yang disimpan di dalam sel-sel hati dan otot dua pertiganya merupakan air. Lemak yang disimpan di dalam beberapa jaringan,

¹² Mangku Sitepoe, *Op. Cit*, h. 24-26.

seperlamanya merupakan air, sedangkan di dalam otot dijumpai air sebesar empat perlima. Oleh karena itu, tanpa air tidak terjadi proses pertumbuhan.

3. Air sebagai Alat Pelicin

Di dalam persendian dijumpai adanya cairan yang terdiri dari air yang dipergunakan sebagai pelicin.

4. Air sebagai Katalisator

Air sebagai katalisator dalam berbagai reaksi biologis di dalam tubuh, sel, lambung, dan dalam usus tempat terjadinya proses pencernaan makanan. Air diperlukan dalam reaksi hidrolisis yang akan memecah bahan makanan menjadi bagian yang dapat diserap dengan bantuan enzim-enzim.

5. Air sebagai Pengatur Suhu Tubuh

Metabolisme tubuh yang menghasilkan panas diubah menjadi air yang dikeluarkan melalui tubuh berupa keringat, baik sebagai keringat permukaan kulit maupun keringat dalam (*insensible perspiration*).

6. Air sebagai Sumber Mineral

Beberapa mineral penting yang terdapat di dalam air minum dalam keadaan normal dipergunakan sebagai sumber mineral tambahan bagi tubuh. Saat ini banyak diperjualbelikan air multimineral. Air ini dianggap dapat mengobati segala macam penyakit yang diperoleh dari salah satu negara bagian di Amerika Serikat.

C. Pencemaran Air

Suatu lingkungan hidup dikatakan tercemar apabila telah terjadi perubahan-perubahan dalam tatanan lingkungan itu sehingga tidak sama lagi dengan bentuk asalnya, sebagai akibat dari masuknya atau dimasukkannya suatu zat atau benda asing ke dalam tatanan lingkungan itu.¹³

Defenisi pencemaran air menurut Surat Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor : KEP-02/MENKLH/I/1988 Tentang Tetapan Baku Mutu Lingkungan adalah : masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau sudah tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (pasal 1).¹⁴

Air merupakan substrat yang paling parah akibat pencemaran. Berbagai jenis pencemar baik yang berasal dari :

- a. Sumber domestik (rumah tangga), perkampungan, kota, pasar, jalan, dan sebagainya.
- b. Sumber non-domestik (pabrik, industri, pertanian, peternakan, perikanan serta sumber-sumber lainnya).¹⁵

Bahan tersebut banyak memasuki badan air. Secara langsung ataupun tidak langsung pencemar tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas air, baik untuk keperluan air minum, air industri ataupun keperluan lainnya.

¹³ Heryando Palar, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2004), h. 10.

¹⁴ Rukaesih Achmad, *Op. Cit*, h. 92-93.

¹⁵ Unus Suriawiria, *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*, (Bandung : Alumni, 2003), h. 79.

Berbagai cara dan usaha telah banyak dilakukan agar kehadiran pencemar terhadap air dapat dihindari, dikurangi atau minimal dapat dikendalikan.¹⁶

D. Parameter Baku Air Minum

Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi parameter fisika dan kimia.

1. Parameter fisika

a. Tidak berwarna

Air untuk keperluan rumah tangga harus jernih. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain yang berbahaya bagi kesehatan.¹⁷

Air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetis dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia.¹⁸ Bahan-bahan yang menimbulkan warna dalam air dihasilkan dari kontak antara air dengan reruntuhan organis seperti daun, duri pohon jarum dan kayu, yang semuanya dalam berbagai tingkat-tingkat pembusukan (dekomposisi).¹⁹

Bahan-bahan tersebut berisikan kekentalan tumbuh-tumbuhan dalam variasi yang besar. Tanin, asam humus, bahan yang berasal dari humus, dan bahan dekomposisi lignin, dianggap sebagai bahan yang memberi warna yang paling utama. Besi kadang-kadang ada sebagai

¹⁶ *Ibid.*

h. 9. ¹⁷ Kusnaedi, *Mengolah Air Kotor untuk Air Minum*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2010),

¹⁸ Juli Soemirat Slamet, *Op. Cit*, h. 112.

¹⁹ Totok Sutrisno, dkk, *Op. Cit*, h. 28.

bahan berasal dari humus (*feric-humate*) dan menghasilkan warna dengan potensi tinggi.²⁰

b. Suhu normal

Suhu dari air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan dapat mempengaruhi pula reaksi kimia dalam pengelolaan, terutama apabila suhu tersebut sangat tinggi.²¹ Air yang baik harus memiliki suhu sama dengan suhu udara (20-26°C). Air yang sangat mencolok mempunyai suhu di atas atau di bawah suhu udara, berarti mengandung zat-zat tertentu.²²

c. Rasanya tawar

Air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit, atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Rasa asin disebabkan oleh adanya garam tertentu yang larut dalam air, sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun asam anorganik.²³

Air minum biasanya tidak memberi rasa/tawar.

d. Tidak berbau

Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dekat. Air yang berbau busuk mengandung bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme.²⁴ Air yang berbau

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid*, h. 27.

²² Kusnaedi, *Loc. Cit.*

²³ *Ibid.*

²⁴ *Ibid*, h. 9-10.

selain tidak estetik juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk akan kualitas air.²⁵

2. Parameter Kimia

a. Derajat keasaman (pH)

pH adalah merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan. Nilai pH juga merupakan suatu cara untuk menyatakan konsentrasi ion H^+ . Dalam penyediaan air, pH merupakan satu faktor yang harus dipertimbangkan mengingat bahwa derajat keasaman dari air akan sangat mempengaruhi aktivitas pengolahan yang akan dilakukan, misalnya dalam melakukan koagulasi kimiawi, desinfektan, pelunakan air, dan dalam pencegahan korosi.²⁶

Air minum sebaiknya netral, tidak asam/basa untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. Air adalah bahan pelarut yang baik sekali, maka dibantu dengan pH yang tidak netral dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya.²⁷

Darah normal memiliki pH berkisar antara 7,35-7,45.²⁸ Asidosis adalah suatu keadaan pada saat darah terlalu banyak mengandung asam (atau terlalu sedikit mengandung basa) dan sering menyebabkan

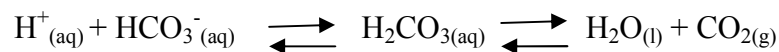
²⁵ Juli Soemirat Slamet, *Op. Cit*, h. 111.

²⁶ Totok Sutrisno, dkk, *Op. Cit*, h. 32.

²⁷ Juli Soemirat Slamet, *Op. Cit*, h. 116.

²⁸ http://www.victoria-ro.com/tentang_air.php?id=17. Tanggal akses, 19 Juni 2011.

menurunnya pH darah.²⁹ Jika lebih banyak asam yang masuk ke dalam aliran darah, maka akan dihasilkan lebih banyak ion bikarbonat dan lebih sedikit karbondioksida.³⁰ Alkalosis adalah suatu keadaan pada saat darah terlalu banyak mengandung basa (atau terlalu sedikit mengandung asam) dan kadang menyebabkan meningkatnya pH darah.³¹ Jika lebih banyak basa yang masuk ke dalam aliran darah, maka akan dihasilkan lebih banyak karbondioksida dan lebih sedikit ion bikarbonat.³² Oleh sebab itu diperlukan buffer darah untuk mempertahankan pH darah.



Keseimbangan asam-basa darah dikendalikan secara seksama, karena perubahan pH yang sangat kecil pun dapat memberikan efek yang serius terhadap beberapa organ. Jika darah dalam keadaan Asam, maka sel darah akan saling bergerombol dan menggumpal. Keadaan yang demikian akan menyebabkan sifat darah sangat kental sekali sehingga sangat berat untuk dipompa oleh jantung dan juga racun yang menempel pada sel darah sulit untuk dilepas dan selalu mengendap di dalam tubuh. Inilah yang menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit seperti

²⁹ <http://ermadcaprio.blog.com/tag/asidosis-alkalosis-metabolik/> . Tanggal akses, 21 Juni 2011.

³⁰ <http://sites.google.com/site/asidosis/Home/keseimbangan-asam-basa> . Tanggal akses, 19 Juni 2011.

³¹ <http://ermadcaprio.blog.com/tag/asidosis-alkalosis-metabolik/> . Tanggal akses, 21 Juni 2011.

³² <http://sites.google.com/site/asidosis/Home/keseimbangan-asam-basa> . Tanggal akses, 19 Juni 2011.

sakit jantung, kolesterol, stroke, darah tinggi, asam urat, gagal ginjal, tumor, kanker dan lain-lain.³³



Gambar II.2. Bentuk darah yang kental

Untuk itu menurut persyaratan kualitas air minum (2010) pH air minum adalah 6,5-8,5.

b. Besi

Besi adalah salah satu logam yang paling banyak dijumpai di kerak bumi. Ditemukan dalam air tawar alami dengan kadar sekitar 0,5-50 mg/L. Besi bisa terdapat dalam air minum sebagai hasil dari penggunaan koagulan besi atau adanya korosi pada pipa-pipa baja dan besi cor pada distribusi. Besi adalah unsur esensial dalam nutrisi manusia.³⁴ Di dalam air minum dijumpai dalam bentuk valensi dua atau tiga. Dalam air minum pernah dijumpai kadar besi mencapai 1 mg/L yang berasal dari air tanah, padahal normalnya di dalam air minum kira-kira di bawah 0,3

³³ http://www.victoria-ro.com/tentang_air.php?id=17. Tanggal akses, 19 Juni 2011.

³⁴ Direktorat Penyehatan Air, *Op. Cit*, h. 31.

mg/L. Konsumsi zat besi lebih banyak makanan dibandingkan melalui minuman.³⁵

Adanya unsur-unsur besi dalam air diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan unsur tersebut. Zat besi merupakan suatu unsur yang penting dan berguna untuk metabolisme tubuh. Untuk keperluan ini tubuh membutuhkan 7-35 mg unsur tersebut perhari, yang tidak hanya diperoleh dari air.³⁶

Di dalam air minum, Fe menimbulkan rasa yang tidak enak, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan³⁷. Perairan yang mengandung besi sangat tidak diinginkan untuk keperluan rumah tangga, karena dapat menyebabkan bekas karat pada pakaian, porselin, dan alat-alat lainnya.³⁸ Unsur besi dibutuhkan dalam darah, berikatan dengan Hb darah membentuk haemoglobin yang berfungsi sebagai pengikat oksigen darah. Banyaknya Fe di dalam tubuh dikendalikan pada fase absorpsi. Tubuh manusia tidak dapat mengekskresi Fe. Karenanya mereka yang sering mendapat transfusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi Fe.³⁹

Sekalipun Fe dibutuhkan oleh tubuh, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus. Kematian seringkali disebabkan oleh rusaknya

³⁵ Mangku Sitepoe, *Op. Cit*, h. 30.

³⁶ Totok Sutrisno, dkk, *Op. Cit*, h. 37

³⁷ Juli Soemirat Slamet, *Op. Cit*, h. 114.

³⁸ Rukaesih Achmad, *Op. Cit*, h. 50.

³⁹ Juli Soemirat Slamet, *Loc. Cit*.

dinding usus ini. Debu Fe juga dapat diakumulasikan di dalam alveoli, dan menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru.⁴⁰

c. Nitrat

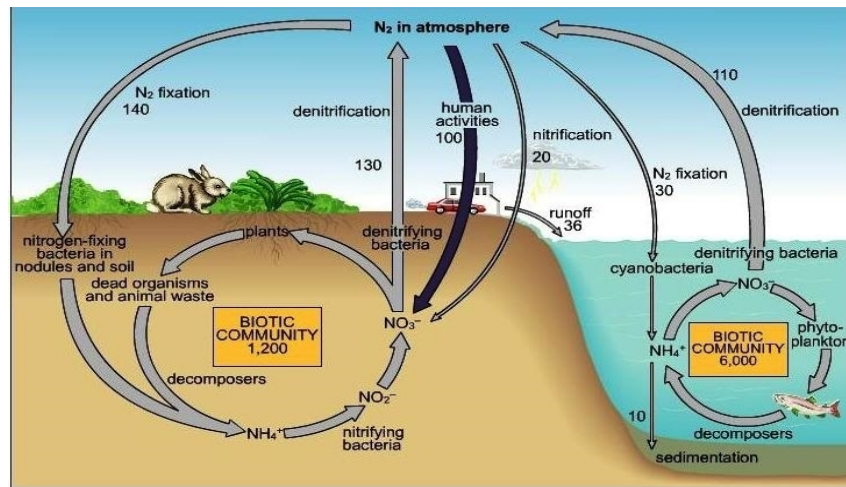
Senyawa-senyawa nitrogen terdapat dalam keadaan terlarut juga sebagai bahan tersuspensi. Dalam air senyawa-senyawa ini memegang peranan sangat penting dalam perairan reaksi-reaksi biologi perairan. Jenis-jenis nitrogen anorganik utama dalam air adalah ion nitrat (NO_3^-), dan ammonium (NH_4^+). Dalam kondisi tertentu terdapat dalam bentuk nitrit. Sebagian besar dari nitrogen total dalam air terikat sebagai nitrogen organik, yaitu bahan-bahan yang berprotein, juga dapat berbentuk senyawa/ion-ion lainnya dari bahan pencemar.⁴¹

Adanya nitrat dalam air berkaitan erat dengan siklus nitrogen dalam alam. Dalam siklus tersebut dapat diketahui bahwa nitrat dapat terjadi baik dari N_2 atmosfer maupun dari pupuk-pupuk (*fertilizer*) yang digunakan dari oksidasi NO_2^- oleh bakteri dari kelompok *Nitrobacter*. Nitrat yang terbentuk dari proses-proses tersebut adalah merupakan pupuk bagi tanaman. Nitrat yang kelebihan dari yang dibutuhkan oleh kehidupan tanaman terbawa oleh air yang merembes melalui tanah, sebab tanah tidak mempunyai kemampuan untuk menahannya. Ini mengakibatkan terdapatnya konsentrasi nitrat yang relatif tinggi pada air tanah.⁴²

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ Rukaesih Achmad, *Op. Cit*, h. 34.

⁴² Totok Sutrisno, dkk, *Op. Cit*, h. 44.



Gambar II.3. Siklus nitrogen

Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil dan merupakan salah satu unsur penting untuk sintesa protein tumbuhan dan hewan. Akan tetapi nitrat pada konsentrasi tinggi dapat menstimulasi pertumbuhan ganggang yang tak terbatas, sehingga air kekurangan oksigen terlarut dan dapat menyebabkan kematian ikan. Sedangkan pada tumbuhan, nitrat merupakan sumber nitrogen yang dapat dikonversi menjadi protein.⁴³

Nitrat tidak bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Namun kandungan nitrat yang tinggi dapat berbahaya bagi manusia dan hewan bila masuk ke dalam tubuh.⁴⁴

Kandungan nitrat yang tinggi dalam air minum dapat menyebabkan gangguan sistem peredaran darah pada bayi. Penyakit ini disebut gejala bayi biru dengan gejala yang khas yaitu terlihat warna kebiruan pada daerah sekitar bibir dan beberapa bagian tubuh. Di lain pihak, beberapa

⁴³ Darmono, *Lingkungan Hidup dan Pencemarannya : Hubungannya dengan Toksikologi Logam Senyawa*, (Jakarta : UI Press, 2001), h. 31.

⁴⁴ *Ibid.*

peneliti melaporkan bahwa nitrat yang direduksi oleh flora usus menjadi nitrit sehingga mengakibatkan kanker pada lambung dan saluran pernapasan.

Jumlah nitrat (NO_3^-) yang besar dalam usus cenderung untuk berubah menjadi nitrit (NO_2^-), yang dapat bereaksi langsung dengan haemoglobin dalam darah membentuk “methaemoglobine” yang dapat menghalangi perjalanan oksigen di dalam tubuh.⁴⁵

Tabel II.1. Parameter wajib persyaratan kualitas air minum⁴⁶

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1. E. Coli	Jumlah per 100 mL sampel	0
	2. Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 mL sampel	0
	b. Kimia Anorganik		
	1. Arsen	mg/L	0,01
	2. Florida	mg/L	1,5
	3. Total Kromium	mg/L	0,05
	4. Kadmium	mg/L	0,003
	5. Nitrit, (sebagai NO_2^-)	mg/L	3
	6. Nitrat, (sebagai NO_3^-)	mg/L	50

⁴⁵ Totok Sutrisno, dkk, *Loc. Cit.*

⁴⁶ Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.

	7. Sianida	mg/L	0,07
	8. Selenium	mg/L	0,01
2	Parameter yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1. Bau		Tidak berbau
	2. Warna	TCU	15
	3. Total zat padat terlarut (TDS)	mg/L	500
	4. Kekeruhan	NTU	5
	5. Rasa		Tidak berasa
	6. Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C
	b. Parameter Kimiawi		
	1. Aluminium	mg/L	0,2
	2. Besi	mg/L	0,3
	3. Kesadahan	mg/L	500
	4. Klorida	mg/L	250
	5. Mangan	mg/L	0,4
	6. pH		6,5-8,5
	7. Seng	mg/L	3
	8. Sulfat	mg/L	250
	9. Tembaga	mg/L	2
	10. Amonia	mg/L	1,5

E. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Prinsip dasar Spektrofotometer serapan atom adalah interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan sampel. Spektrofotometer serapan atom merupakan metode yang sangat tepat untuk analisa zat pada konsentrasi

rendah.⁴⁷ Teknik-teknik ini didasarkan pada emisi dan absorpsi dari uap atom. Komponen kunci pada SSA adalah sistem (alat) yang dipakai untuk menghasilkan uap atom dalam sampel. Yang dimaksud dengan proses atomisasi adalah proses pengubahan sampel dalam bentuk larutan menjadi spesies atom dalam nyala. Proses atomisasi ini akan sangat berpengaruh terhadap hubungan antara konsentrasi atom analit dalam larutan dan sinyal yang diperoleh pada detektor dan dengan demikian sangat berpengaruh terhadap sensitivitas analisa.

Secara ideal fungsi dari sistem atomisasi (*source*) adalah :

1. Mengubah sembarang jenis sampel menjadi uap atom fasa-gas dengan sedikit perlakuan atau tanpa perlakuan awal.
2. Agar diperoleh kondisi operasi yang identik untuk setiap elemen dan sampel.
3. Mendapatkan sinyal analitik sebagai fungsi sederhana dari konsentrasi tiap-tiap elemen yakni agar gangguan (interferensi) dan pengaruh matriks (media) sampel menjadi minimal.
4. Memberikan analisa yang teliti dan tepat.
5. Mendapatkan harga beli, perawatan, dan pengoperasian yang murah.
6. Memudahkan operasi.⁴⁸

Atom-atom mengalami transisi bila menyerap energi. Energi akan dipancarkan ketika atom tereksitasi kembali ke tingkat energi dasar. Detektor

⁴⁷ Khopkar, *Konsep Dasar Kimia Analitik edisi kedua*, (Jakarta : UI Press, 1990, h. 280.

⁴⁸ Vina Azis, *Analisis Kandungan Sn, Zn, dan Pb dalam Susu Kental Manis Kemasan Kaleng secara Spektrofotometri Serapan Atom*. (Yogyakarta : Fakultas Ilmu Kimia dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2007).

akan mendeteksi energi terpancar tersebut. E_0 menyatakan keadaan energi dasar yang elektron-elektron atomnya berada pada tingkat energi terendah, dan E_1 , E_2 , E_3 , dan seterusnya., menyatakan tingkat energi yang lebih tinggi atau tingkat energi tereksitasi.⁴⁹

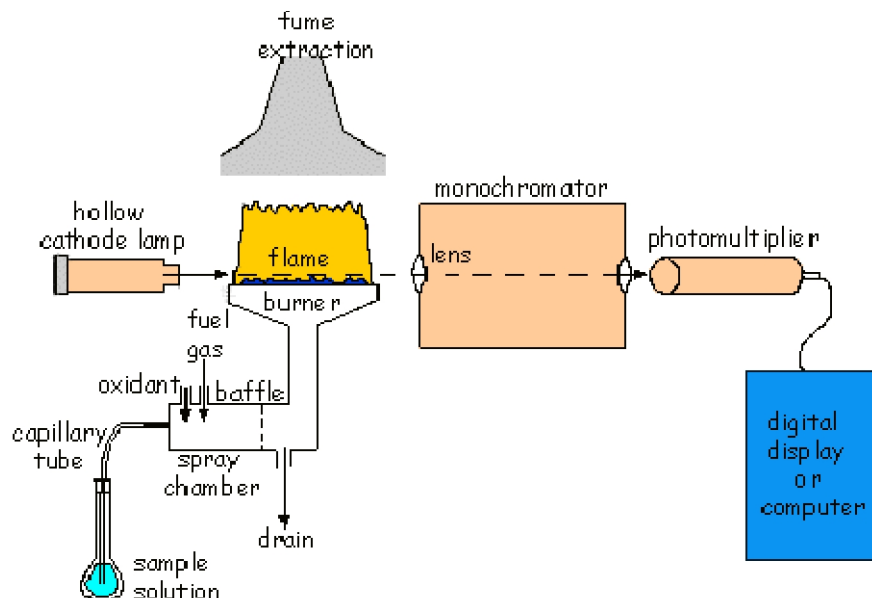
Jumlah energi yang diserap untuk transisi di antara dua tingkat energi, misalnya E_0 ke E_1 ditentukan dengan persamaan Bohr

$$E_1 - E_0 = \Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

Dengan h = tetapan Plank = $6,63 \times 10^{-27}$ erg.det

ν = kecepatan cahaya = 3×10^{10} cm/det.

λ = panjang gelombang radiasi, cm.⁵⁰



Gambar II.4. Skema Komponen Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom

⁴⁹ Sumar Hendayana, *Kimia Analitik Instrumen*, (Semarang : IKIP Semarang Press, 1994), h. 231-232.

⁵⁰ *Ibid*, h. 232.

Komponen-komponen alat spektrofotometer serapan atom terdiri atas :

1. Medium serapan

Pada medium serapan digunakan suatu nyala sampel disemprotkan dengan kecepatan tetap. Pada nyala terjadi beberapa tahap seperti pengabutan (nebulisasi), penguapan pelarut (desolvasi), penguapan zat-zat (volatilisasi) dan atomisasi. Jenis nyala yang digunakan secara luas untuk pengukuran analitik adalah udara-asetilen dan nitrous oksida-asetilen seperti yang terlihat pada tabel II.2.

Tabel II.2. Temperatur nyala dengan berbagai bahan bakar

Bahan bakar	Oksida	Temperatur maksimum (K)
Asetilen	Udara	2450
Asetilen	Nitrous oksida	2950
Asetilen	Oksigen	3100
Propana	Udara	1900

2. Sumber sinar

Sumber sinar adalah lampu katoda berongga yang berupa suatu tabung kaca yang berisi gas. Katoda tersebut berbentuk silinder berongga yang permukaannya dilapisi unsur yang akan dianalisa sehingga akan diperoleh berkas cahaya yang panjang gelombangnya tetap sama dengan panjang gelombang dimana terjadi absorpsi atom untuk unsur yang dianalisa. Sumber sinar berfungsi mengemisikan spektrum unsur tertentu yang berasal dari lampu katoda berongga.



Gambar II.5. Lampu katoda berongga (Fe, Cu, Pb, dan Cr)

3. Monokromator

Fungsi monokromator adalah mengabsorpsi garis resonansi yang diukur terhadap garis emisi molekuler dan garis latar belakang lain berasal dari nyala.

4. Amplifier

Fungsi amplifier untuk memperkuat arus yang timbul pada detektor.

5. Detektor

Detektor merupakan alat yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, yang memberikan suatu sinyal listrik berhubungan dengan daya radiasi yang diserap oleh permukaan yang peka.

6. Sistem pembacaan

Sistem pembacaan merupakan bagian yang menampilkan suatu angka atau gambar yang dapat dibaca oleh mata.

Serapan atom juga memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan.

1. Keunggulan SSA

- a. Memiliki selektifitas yang tinggi karena dapat menentukan beberapa unsur sekaligus dalam suatu larutan sampel tanpa perlu pemisahan.
- b. Memiliki kepekaan yang tinggi karena dapat mengukur kadar logam hingga konsentrasi yang sangat kecil.
- c. Ketepatan SSA cukup baik dimana memiliki isyarat yang diperlukan sederhana akan tetapi hasil pengukuran yang diperoleh cukup teliti sehingga menjadi dasar pembuatan kurva kalibrasi.

2. Kelemahan SSA

- a. Ditemukan adanya gangguan yaitu gangguan efek matriks, gangguan spektral, gangguan kimia, dan gangguan fisika.
- b. Dibutuhkan suatu lampu katoda berongga yang berbeda sebagai sumber nyala untuk setiap unsur yang berbeda pula.

Gangguan utama dalam SSA adalah efek matriks, karena efek matriks ini mempengaruhi proses pengatoman.⁵¹ Bahan sampel dimana terdapat analit adalah *matriks*. *Efek matriks* adalah zat-zat dari matriks yang mempengaruhi respons analit dalam suatu pengukuran analitis dan gangguan semacamnya.⁵²

⁵¹ Vina Azis, *Loc. Cit.*

⁵² Day dan Underwood, *Analisis Kimia Kuantitatif*, (Jakarta : Erlangga, 1996, edisi ke lima), h. 429.

F. Spektrofotometri UV

Jika suatu cahaya monokromatis dengan kekuatan P_o dilewatkan kepada balok yang tegak lurus pada permukaan dengan ketebalan b dan mengandung n partikel pengabsorpsi, maka kekuatan cahaya menurun menjadi P .⁵³

Berdasarkan Hukum Lambert-Beer, maka konsentrasi dari suatu cuplikan dapat ditentukan.

$$A = -\log T = \log P_o/P = \epsilon \epsilon b c$$

dimana,

T = Transmittan

P_o = Kekuatan sinar yang datang

P = Kekuatan sinar yang diteruskan

ϵ = absorptivitas molar ($L \text{ cm}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

b = jarak yang dilewati (cm)

c = konsentrasi (mol/L)⁵⁴

Syarat pemakaian hukum Lambert-Beer :

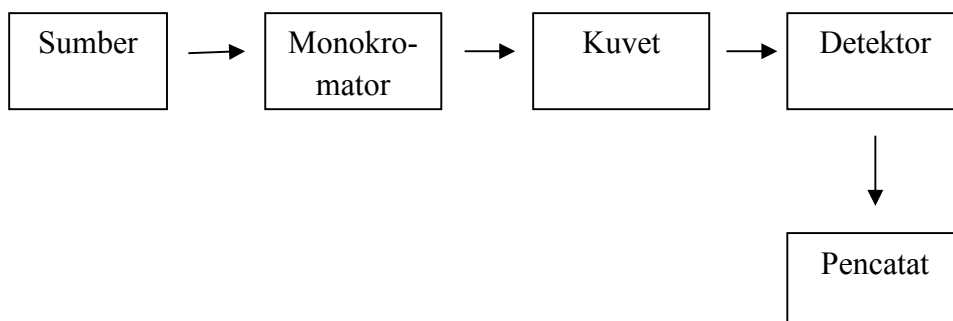
1. Konsentrasi harus rendah.
2. Zat yang diukur harus stabil.
3. Cahaya yang dipakai harus monokromatis.
4. Larutan yang diukur harus jernih.⁵⁵

⁵³ <http://annapermanasari.staf.upi.edu/files/2011/03/Spektro-UV-Vis.pdf>. Tanggal akses, 21 Juni 2011.

⁵⁴ Sumar Hendayana, *Op. Cit.*, h. 139.

⁵⁵ *Ibid*, h. 148-149

Diagram peralatan dapat digambarkan sebagai berikut ⁵⁶:



Keterangan :

1. Sumber

Lampu deuterium digunakan untuk daerah UV pada panjang gelombang dari 190-350 nm, sementara lampu halogen kuarsa atau lampu tungsten digunakan untuk daerah visibel (pada panjang gelombang antara 350-900 nm).⁵⁷

2. Monokromator

Monokromator digunakan untuk mendispersikan sinar ke dalam komponen-komponen panjang gelombangnya yang selanjutnya akan dipilih oleh celah (*slit*).⁵⁸

3. Kuvet

Kuvet merupakan tempat yang digunakan untuk meletakkan sampel larutan. Untuk daerah UV biasanya digunakan quartz atau sel dari silika yang dilebur, sedangkan untuk daerah visibel digunakan gelas biasa.⁵⁹

39. ⁵⁶ Hardjono Sastrohamidjojo, *Spektroskopi*, (Yogyakarta : Liberty Yogyakarta, 2007), h.

⁵⁷ Sudjadi, *Kimia Farmasi Analisis*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2007), h.262.

⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁹ Hardjono Sastrohamidjojo, *Op. Cit*, h. 41.

4. Detektor

Detektor merupakan suatu piranti (transduser) yang mengubah energi radiasi menjadi energi listrik, yang memberikan suatu isyarat listrik yang berhubungan dengan daya radiasi yang diabsorpsi oleh permukaan yang peka.⁶⁰

G. Pengolahan Air Minum

Proses pengolahan air minum merupakan proses perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi air baku agar memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air minum. Tujuan dari kegiatan pengolahan air minum adalah sebagai berikut :⁶¹

1. Menurunkan kekeruhan.
2. Mengurangi bau, rasa, dan warna.
3. Menurunkan dan mematikan mikroorganisme.
4. Mengurangi kadar bahan-bahan yang terlarut dalam air.
5. Menurunkan kesadahan.
6. Memperbaiki derajat keasaman (pH).

Ada beberapa proses pengolahan air minum, antara lain :

1. Proses Pengendapan (Sedimentasi)

Sedimentasi merupakan proses pengendapan bahan padat dari air olahan. Prinsip sedimentasi adalah pemisahan bagian padat dengan

⁶⁰ Day dan Underwood, *Loc. Cit.*

⁶¹ Kusnaedi, *Op. Cit.*, h. 23.

memanfaatkan gaya gravitasi sehingga bagian yang padat berada di dasar kolam pengendapan, sedangkan air murni di atas.⁶² Air yang akan diproses ini terlebih dahulu ditampung di wadah antara yang bisa berupa tangki atau bak, kemudian untuk beberapa waktu tertentu didiamkan sehingga terbentuklah endapan. Kemudian tinggal diambil kira-kira beberapa centimeter di atas endapan, sehingga endapan tidak ikut terambil. Bahan cemar yang bisa dipisahkan dengan proses ini adalah bahan cemar berupa partikel padat yang biasanya dengan mudah dilihat oleh mata dan bersifat mudah mengendap dalam air.⁶³

2. Penyaring Multimedia

Penyaringan merupakan proses pemisahan antara padatan/koloid dengan cairan. Bahan padatan umumnya dapat dilihat langsung terapung, seperti potongan kayu atau potongan sayuran.⁶⁴ Penyaringan multimedia merupakan penyaringan yang memanfaatkan berbagai media dalam proses penyaringannya. Media yang dipakai dalam proses penyaringan ini adalah dari batu koral, kerikil besar dan kecil, pasir dari yang kasar sampai halus, dan karbon aktif. Jenis penyaring ini suatu saat akan mengalami kondisi jenuh, dan perlu dilakukan penggantian media atau pada taraf awal bisa dilakukan regenerasi media penyaring, yaitu dengan cara mengalirkan

⁶² *Ibid*, h. 30.

⁶³ Pitoyo Amrih, *Dua Jam Anda Tahu Cara Memastikan Air Minum yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit*, (Solo, 2005), h. 19-20. www.pitoyo.com

⁶⁴ Kusnaedi, *Op. Cit*, h. 25.

hasil penyaringan dari arah kebalikan. Sehingga seolah-olah membuang semua kotoran yang tersaring dalam media penyaring tersebut.⁶⁵

3. Penyaringan Mikro

Fungsi penyaringan mikro hampir sama dengan penyaring media, tetapi penyaring mikro mampu menyaring partikel seperseribu kali lebih kecil dari yang mampu disaring oleh penyaring multimedia. Media penyaringan dibuat secara sintetis. Ada yang berbahan dasar kertas, kain, ataupun benang plastik yang dianyam.⁶⁶

4. Penyaringan Ultra

Secara prinsip penyaringan ultra ini hampir sama dengan penyaringan mikro. Kemampuan penyaringan ini bisa mencapai seperseratus dari kemampuan penyaringan mikro. Penyaringan ultra tidak hanya mampu memisahkan camaran dalam bentuk partikel tetapi juga untuk benda mati sampai pada besaran yang disebut molekul.⁶⁷

5. Proses Desinfektan

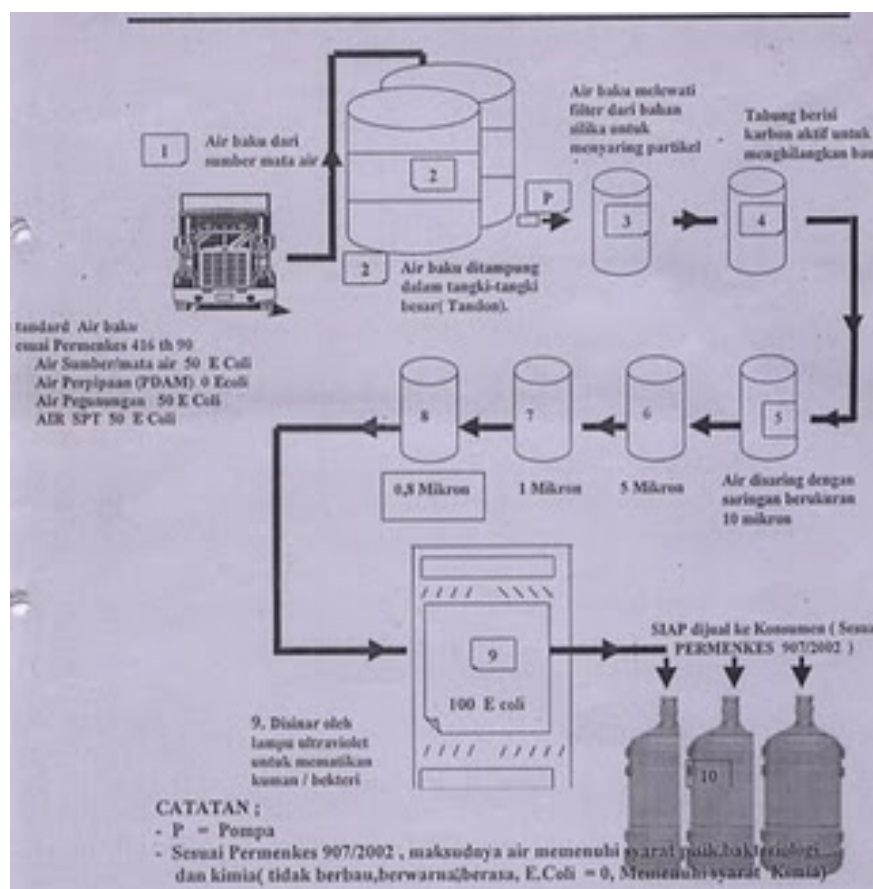
Desinfektan dimaksudkan untuk membunuh kuman patogen. Proses desinfektan dengan menggunakan ozon (O_3) berlangsung dalam tangki atau alat pencampur ozon lainnya dengan konsentrasi ozon minimal 0,1 ppm dan residu sesaat setelah pengisian berkisar antara 0,06-0,1 ppm. Tindakan desinfektan selain menggunakan ozon, dapat dilakukan dengan cara penyinaran ultra violet (UV) dengan panjang gelombang 254 nm atau

⁶⁵ Pitoyo Amrih, *Op. Cit*, h. 20-21.

⁶⁶ *Ibid*, h. 22.

⁶⁷ *Ibid*, h. 23-24.

dengan kekuatan 2537 .⁶⁸ Pada intinya, proses desinfektan ini bertujuan untuk membunuh kandungan makhluk hidup di dalam air yang bisa menimbulkan infeksi penyakit bagi manusia. Terutama untuk pemanfaatan pengkonsumsian secara umum, dimana beberapa kandungan makhluk hidup baik itu jamur, bakteri ataupun virus dalam air bisa berbahaya bagi tubuh manusia.⁶⁹



Gambar II.6. Proses Pengolahan Air Minum

⁶⁸ www.Jayawijayakab.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=69=pedoman-depot-air-minum&catid=42:badan-lingkungan-hidup&itemid=105. Tanggal akses, 17 Juni 2011.

⁶⁹ Pitoyo Amrih, *Op. Cit*, h. 28.

H. Media Pengolahan Air Bersih

Media pengolahan sangat diperlukan untuk mendukung kelancaran proses pengolahan air bersih. Media yang digunakan mampu menyerap ion-ion dalam air sehingga air menjadi jernih dan bebas dari unsur logam yang membahayakan kesehatan.⁷⁰

1. Karbon Aktif

Karbon aktif adalah jenis adsorben (penyerap). Berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, pelet atau bubuk. Karbon aktif memiliki kemampuan menyerap (adsorpsi) zat-zat yang terkandung dalam air dan udara. Dengan demikian, arang aktif ini sangat efektif dalam menyerap zat terlarut dalam air, baik organik maupun anorganik. Oleh karena itu, karbon aktif sangat efektif digunakan untuk media pengolahan air kotor menjadi air bersih.⁷¹

Ada tiga jenis karbon aktif yang terbuat dari tempurung kelapa yang banyak di pasaran, yaitu sebagai berikut :⁷²

a. Bentuk serbuk

Karbon aktif berbentuk serbuk dengan ukuran lebih kecil dari 0,18 mm. Umumnya karbon aktif jenis ini dimanfaatkan pada industri pengolahan air minum, industri farmasi, terutama untuk pemurnian *monosodium glutamate*, bahan tambah makanan, penghilang warna asam furan, pengolahan pemurnian jus buah, penghalus gula, pemurnian asam

⁷⁰ Kusnaedi, *Op. Cit.*, h. 35.

⁷¹ *Ibid*, h. 35-36.

⁷² *Ibid*, h. 37-38.

sitrat, asam tartarat, pemurnian glukosa, dan pengolahan zat pewarna kadar tinggi.

b. Bentuk granula

Karbon aktif bentuk granula/tidak beraturan dengan ukuran 0,2-5 mm. Beberapa penggunaan dari karbon jenis ini adalah untuk pemurnian emas, pengolahan air, air limbah dan air tanah, pemurni pelarut, dan penghilang bau busuk.

c. Bentuk pelet

Karbon aktif berbentuk pelet dengan diameter 0,8-5 mm. Karbon aktif ini biasa digunakan untuk pemurnian udara, kontrol emisi, tromol otomotif, penghilang bau kotoran, dan pengontrol gas emisi pada buang.

2. Pasir Kuarsa

Pasir kuarsa juga dikenal dengan nama pasir putih atau pasir silika (*silica sand*) merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral utama, seperti kuarsa dan feldspar. Hasil pelapukan kemudian tercuci dan terbawa oleh atau angin yang terendapkan di tepi-tepi sungai, danau atau laut.

Pasir kuarsa ini juga sering digunakan untuk pengolahan air kotor menjadi air bersih. Fungsi ini baik untuk menghilangkan sifat fisiknya, seperti kekeruhan atau lumpur dan bau. Pasir ini umumnya digunakan sebagai saringan pada tahap awal. Pasir kuarsa ini banyak dijual di pasaran dalam bentuk batuan ataupun granula.⁷³

⁷³ *Ibid*, h. 39-40.

3. Pasir Hitam

Pasir hitam dapat digunakan sebagai media filter air, baik sebagai penukar anion atau sebagai penukar kation. Dengan sifat mineralnya sebagai makro molekul yang masih bermuatan, mineral dapat mengikat kation-kation di dalam air baku. Dengan demikian, kation dalam air baku seperti besi, magnesium, dan aluminium dapat terikat oleh mineral yang dilalui oleh aliran air baku.⁷⁴

⁷⁴ *Ibid*, h. 43.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juni 2011 di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Riau dan di UPT Laboratorium Kesehatan dan Lingkungan, Dinas Kesehatan Provinsi Riau.

B. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan adalah peralatan SSA tipe AA 6200, peralatan Spektrofotometer UV tipe UV-1601 Shimadzu, pH meter, termometer, oven, dan peralatan gelas kimia.
2. Bahan yang digunakan adalah FeSO_4 , HCl 1 M, akuades, kristal KNO_3 , HNO_3 p.a, dan H_2SO_4 p.a.

C. Cara Kerja

1. Perlakuan Sampel

Sampel yang telah diambil diuji pH nya, lalu sampel langsung dibawa ke laboratorium. Sampel lalu diawetkan dengan perlakuan :

- a. Sampel untuk analisa logam berat diawetkan dengan penambahan HNO_3 p.a sampai $\text{pH} \leq 2$. Kemudian botol dibungkus dengan aluminium foil dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin.

- b. Sampel untuk analisa nitrat diawetkan dengan penambahan H_2SO_4 p.a sampai $\text{pH} \leq 2$. Kemudian dibungkus dengan aluminium foil dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin.

2. Metode Analisa

a. Penentuan Parameter Fisika

1. Warna

Diuji dengan menggunakan indera penglihatan. Tolak ukurnya tidak berwarna.

2. Bau

Diuji dengan menggunakan hidung. Tolak ukurnya adalah tidak berbau.

3. Rasa

Diuji dengan menggunakan indera pengecap. Tolak ukurnya adalah tidak berasa.

4. Suhu

Diambil 50 mL sampel kemudian diukur suhu setiap sampel dengan menggunakan termometer.

b. Penentuan Parameter Kimia

1. pH dengan pH Meter

Kalibrasi alat dengan larutan buffer (pH 4 dan 7) setiap kali akan melakukan pengujian. Kemudian celupkan elektroda yang telah dibersihkan dengan air bebas ion ke dalam sampel yang akan diukur pH nya sebanyak 3 kali. Catat dan baca harga pH secara rata-rata.

2. Besi

Untuk pembuatan kurva standar, larutan standar Fe 100 ppm yang dibuat diambil dari larutan induk Fe 1000 ppm. Larutan ini diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi 0,2; 0,4; 0,8; 2,0; dan 4,0 ppm. Kemudian diukur dengan SSA pada panjang gelombang 248,3 nm. Untuk menentukan konsentrasi Fe dalam sampel, hasil preparasi sampel diukur pada dengan SSA pada panjang gelombang 248,3 nm.

3. Nitrat

Sebelum sampel diukur serapannya, dilakukan langkah awal yaitu panjang gelombang optimum dan kurva regresi linier. Proses ujinya, dipipet 3 mL larutan standar atau sampel dimasukkan ke dalam kuvet. Diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang maksimum 212 nm.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel air diambil dari masing-masing depot air minum yang sudah ditetapkan sebagai sampel dengan menggunakan botol sampel 1,5 L. Sampel air baku dan air minum diambil dari kerannya, air dibiarkan mengalir beberapa menit lalu dimasukkan ke dalam botol sampel yang sebelumnya telah dibilas terlebih dahulu dengan menggunakan sampel beserta dengan tutupnya.

D. Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penentuan kurva kalibrasi dan regresi linier. Persamaan yang digunakan adalah :

$$y = bx + a$$

y = absorbansi

x = konsentrasi

b = koefisien regresi (menyatakan *slope*/kemiringan)

a = tetapan regresi dan juga disebut dengan *intersep*

Untuk mencari nilai dari a dan b dapat menggunakan persamaan di bawah ini :¹

$$b = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$a = \frac{\Sigma Y - b(\Sigma X)}{n}$$

Berdasarkan korelasi R dapat dihitung dengan rumus :²

$$R = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{\sqrt{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 \times n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}}$$

2. Data yang didapatkan dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabulasi data.
3. Data yang diperoleh dijadikan acuan untuk mempertimbangkan apakah kandungan Besi (II) dan ion nitrat dalam air baku untuk air minum isi ulang telah memenuhi syarat baku mutu air minum sesuai dengan PerMenKes No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

¹ Hartono, *Statistik untuk Pendidikan*. (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008), h. 160.

² *Ibid*, h. 84.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan Sampel

Sampel air baku dan air minum diambil dari 3 tempat depot air minum isi ulang di Kota Pekanbaru. Daerah pengambilan sampel adalah Panam (Jl. HR. Soebrantas), Tangkerang (Jl. Samarinda), dan Gobah (Jl. Ronggo Warsito). Sampel untuk analisa logam berat besi diambil pada hari Senin tanggal 1 Mei 2011 pukul 15.20 WIB s/d selesai, dan sampel untuk analisa nitrat diambil pada hari Rabu 13 Mei 2011 pukul 14.00 WIB s/d selesai. Pengambilan sampel di tiga lokasi dipilih berdasarkan terhadap kepadatan jumlah rumah penduduk dan tempat perbengkelan atau pertokoan di sekitar lokasi yang dapat menjadi sumber pencemar atau penghasil besi.

B. Penentuan Parameter Fisika

Hasil analisa parameter fisika dari 3 tempat depot air minum isi ulang di Pekanbaru dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel IV.1. Hasil pengukuran parameter fisika untuk air baku

Kode Sampel	Suhu Udara (°C)	Suhu Air (°C)	Warna	Rasa	Bau
ABG	30	32	Tidak berwarna	Asam	Tidak berbau
ABT	29	30	Tidak berwarna	Asam	Tidak berbau
ABP	32	31	Tidak berwarna	Asam	Berbau
NAB	-	Suhu Udara \pm 3°C	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau

Keterangan : ABG (Air baku daerah Gobah), ABT (Air baku daerah Tangkerang), ABP (Air baku daerah Panam, NAB (Nilai Ambang Batas).

Hasil pengukuran parameter fisika untuk air baku terhadap tiga tempat depot air minum isi ulang menunjukkan bahwa suhu air minum ke tiga air baku masih berada dalam standar yang telah ditetapkan (suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$). Dari tabel ABG memiliki suhu air tertinggi diantara ABT dan ABP, yaitu 32°C . Pada penentuan warna yang dilakukan secara visual menunjukkan bahwa untuk ABG dan ABT tidak berwarna (bening), hal ini telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh pemerintah No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Meskipun untuk sampel air baku di daerah Panam (ABP) juga tidak berwarna dan jernih, ternyata pada air tersebut terdapat sejumlah bahan padatan seperti jenis limbah padat yang melayang-layang di dalam air tersebut.¹ Hal ini jelas akan mempengaruhi kualitas air baku yang digunakan untuk pengolahan air minum selanjutnya.

Hasil deteksi rasa yang dilakukan dengan indera pengecap diperoleh untuk semua air baku (ABG, ABT, dan ABP) memiliki rasa asam. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air baku tidak dalam keadaan baik. Rasa dapat dihasilkan oleh senyawa-senyawa organik tertentu.² Rasa juga dapat muncul secara alamiah akibat proses biologi, dan juga karena kontaminasi oleh bahan kimia atau hasil samping pengolahan air.³ Dari segi rasa, air baku yang digunakan belum memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan yaitu tidak berasa. Untuk deteksi bau pada air baku sampel ABG

¹ Kusnaedi, *Op. Cit*, h. 25.

² Unus, Suriawiria, *Op. Cit*, h. 91.

³ Direktorat Penyehatan Air, *Op. Cit*, h. 13.

dan ABT telah memenuhi standar baku yang telah ditetapkan yaitu tidak berbau apabila dicium dari jauh maupun dekat, kecuali untuk sampel ABP. Sampel air baku pada wilayah tersebut memiliki bau yang agak menyengat (busuk). Air yang berbau busuk mengandung bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme.⁴ Bahan organik adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi dan termasuk juga mikrobia heterotrofik dan ototrofik yang terlibat dan berada di dalamnya.⁵ Humus adalah istilah yang dipakai untuk menyebutkan bahan organik yang telah mengalami penguraian secara menyeluruh dan resisten terhadap perubahan selanjutnya.⁶ Air yang berbau selain tidak estetik juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk akan kualitas air.

Tabel IV.2. Hasil Pengukuran Parameter Fisika untuk Air Minum Isi Ulang

Kode Sampel	Suhu Udara (°C)	Suhu Air (°C)	Warna	Rasa	Bau
AMG	30	33	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau
AMT	29	31	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau
AMP	32	31	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau
NAB	-	Suhu Udara \pm 3°C	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau

Keterangan : AMG (Air minum daerah Gobah), AMT (Air minum daerah Tangkerang), AMP (Air minum daerah Panam), NAB (Nilai Ambang Batas).

⁴ *Ibid*, h. 10.

⁵ <http://mstruph.wordpress.com/2009/11/21/bahan-organik-perairan/> Tanggal akses, 23 Juni

⁶ Henry D. Foth, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, (Jakarta : Erlangga, 1994), h. 135.

Hasil pengukuran parameter fisika yang dilakukan untuk air minum isi ulang terhadap tiga tempat depot air minum menunjukkan suhu air minum tertinggi yaitu pada sampel AMG (33°C), tetapi masih dalam ketentuan yang ditetapkan (suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$). Begitupun juga untuk AMT dan AMP, sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam PerMenKes No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Dari segi warna yang dilakukan secara visual semua sampel air minum (AMG, AMT, dan AMP) telah memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu tidak berwarna. Begitupun penentuan rasa untuk air minumnya yaitu tidak berasa. Hal ini jelas telah memenuhi standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan. Hasil deteksi bau yang dilakukan melalui indera penciuman menunjukkan bahwa semua air minum tidak berbau. Sekali lagi ini menunjukkan bahwa kualitas air minum pada pengukuran parameter fisika telah memenuhi apa yang telah ditetapkan oleh PerMenKes yaitu No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Pada air baku daerah Panam (ABP), seperti diketahui sebelumnya terdapat sejumlah padatan jenis limbah yang melayang-layang dalam air dan memiliki bau yang agak menyengat (busuk), tetapi setelah dilakukan proses pengolahan menjadi air minum (AMP), bahan padatan dan bau pada air tersebut sudah tidak ada lagi. Hal tersebut berkaitan pada proses pengolahan airnya. Salah satu tujuan dari proses pengolahan air minum adalah dapat mengurangi atau menghilangkan bau pada air minum, sedangkan untuk menghilangkan bahan padatan bisa dilakukan dengan proses penyaringan.

C. Penentuan Parameter Kimia

Hasil pengukuran absorbansi dan konsentrasi Fe dari beberapa sampel untuk air baku pada λ 248,3 nm dapat dilihat pada tabel IV.3.

Tabel IV.3. Hasil pengukuran absorbansi dan konsentrasi untuk Fe pada air baku

Kode sampel	Absorbansi rata-rata Fe	Konsentrasi Fe (ppm)
ABG	0,0019	0,3
ABT	0,0001	0,16
ABP	0,0037	0,43

Keterangan : ABG (Air baku daerah Gobah), ABT (Air baku daerah Tangkerang), ABP (Air baku daerah Panam).

Pengukuran konsentrasi besi (Fe) yang dilakukan untuk tiga sampel air baku, menunjukkan bahwa sampel ABP telah melewati ambang batas mutu yang ditetapkan yaitu 0,43 ppm. Untuk sampel ABG konsentrasi besi berada pas dengan ambang batas baku mutu air minum yaitu 0,3, sedangkan konsentrasi besi yang terendah yaitu untuk sampel ABT dengan konsentrasi besi hanya sebesar 0,16 ppm. Secara umum dari segi baku mutu untuk besi, air baku sudah hampir memenuhi standar yang ditetapkan PerMenKes No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Dalam pengukuran absorbansi, terlihat bahwa rentang absorbansi sampel terletak antara konsentrasi 0 sampai 1 pada absorbansi kurva kalibrasi larutan standar. Hal ini dapat diartikan bahwa konsentrasi logam pada sampel terbaca walaupun di bawah rentang konsentrasi larutan standar 1-9 ppm tetapi masih berada diantara larutan blanko dan standar. Dari data hasil penelitian didapatkan nilai korelasi antara absorbansi dengan konsentrasi (ppm) dimana nilai R nya mendekati 1 yaitu 0,998. Untuk mengetahui lebih detail/rinci

letak rentang konsentrasi sampel yang sebenarnya pada interval larutan standar, maka peneliti melakukan pengukuran ulang dengan interval konsentrasi larutan standar yang lebih kecil yaitu 0,2; 0,4; 0,8; 2,0 dan 4,0 ppm. Dari hasil pengukuran dapat dilihat bahwa rentang absorbansi sampel berada pada kisaran antara 0,2-0,4 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi dari sampel air baku dapat dideteksi walaupun hasil konsentrasi yang diperoleh kecil. Sampel yang digunakan juga berasal dari tempat yang sama namun diambil pada waktu yang berbeda sehingga terdapat sedikit perbedaan pada konsentrasi sampel. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh faktor lingkungan sekitar seperti curah hujan dan aktivitas penduduk.

Data kandungan Besi (II) dalam air baku pada pengulangan pengukuran dengan konsentrasi larutan standar yang lebih rendah pada λ 248,3 nm dan nitrat pada λ 212 nm dapat dilihat pada tabel IV.4.

Tabel IV.4. Hasil pengukuran absorbansi untuk Fe dan nitrat pada air baku

Kode sampel	Absorbansi rata-rata Fe	Absorbansi rata-rata nitrat
ABG	0,0190	0,299
ABT	0,0135	0,559
ABP	0,0122	0,179

Keterangan : ABG (Air baku daerah Gobah), ABT (Air baku daerah Tangkerang), ABP (Air baku daerah Panam).

Hasil analisa parameter fisika dari 3 tempat depot air minum isi ulang di Pekanbaru dapat dilihat pada tabel IV.5.

Tabel IV.5. Hasil Pengukuran Parameter Kimia untuk Air Baku

Kode Sampel	pH rata-rata	Besi (ppm)	Nitrat (ppm)
ABG	4,21	0,29	9,76
ABT	4,06	0,21	18,40
ABP	4,39	0,19	5,78
NAB	6,5-8,5	0,3	50

Keterangan : ABG (Air baku daerah Gobah), ABT (Air baku daerah Tangkerang), ABP (Air baku daerah Panam), NAB (Nilai Ambang Batas).

Hasil pengukuran parameter kimia yang dilakukan untuk terhadap sampel air baku diperoleh untuk analisa pH menggunakan pH meter menunjukkan bahwa semua sampel (ABG, ABT, dan ABP) belum memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan yaitu berkisar antara 6,5-8,5. pH terendah untuk air baku yaitu terdapat pada daerah Tangkerang (ABT) sebesar 4,06. Rasa asam biasanya disebabkan oleh adanya asam organik maupun asam anorganik, misalnya asam humus. Hal ini biasanya bisa disebabkan oleh kondisi atau jenis tanah setempat. Mengingat bahwa kondisi tanah di kota Pekanbaru yang umumnya bersifat asam dan berawa-rawa.

Pengukuran konsentrasi besi (Fe) yang dilakukan untuk tiga sampel air baku, menunjukkan bahwa semua sampel (ABP, ABT dan ABG) tidak ada yang melewati ambang batas mutu yang ditetapkan yaitu 0,3 ppm. Untuk ABT konsentrasi besi yang diperoleh sebesar 0,21 ppm, ABG sebesar 0,29 ppm, dan konsentrasi besi yang terendah yaitu pada sampel ABP dengan konsentrasi besi hanya sebesar 0,19 ppm. Secara umum dari segi baku mutu untuk besi, air baku sudah memenuhi standar yang ditetapkan PerMenKes No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Hasil analisa nitrat pada sampel air baku menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada sampel ABT sebesar 18,40 ppm dan terendah terdapat pada sampel ABP sebesar 5,78 ppm. Namun, konsentrasi nitrat dalam air baku tersebut masih memenuhi standar baku mutu.

Hasil pengukuran absorbansi dan konsentrasi Fe dalam beberapa sampel untuk air minum isi ulang pada λ 248,3 nm dapat dilihat pada tabel IV.6.

Tabel IV.6. Hasil pengukuran absorbansi dan konsentrasi untuk Fe pada air minum isi ulang

Kode sampel	Absorbansi rata-rata Fe	Konsentrasi Fe (ppm)
AMG	0,0026	0,35
AMT	0,0009	0,22
AMP	0,0002	0,17

Keterangan : AMG (Air minum daerah Gobah), AMT (Air minum daerah Tangkerang), AMP (Air minum daerah Panam).

Pengukuran untuk konsentrasi besi (Fe) yang dilakukan pada tiga sampel air minum isi ulang menunjukkan konsentrasi besi tertinggi adalah AMG sebesar 0,35 ppm. Untuk AMT dan AMP berturut-turut sebesar 0,22 dan 0,17 ppm. Artinya, menurut standar baku mutu yang ditetapkan AMG telah melewati nilai ambang batas, sedangkan untuk AMT dan AMP jika dilihat dari konsentrasi besi yang terdapat didalamnya air minum tersebut masih layak untuk dikonsumsi.

Dilihat dari hasil konsentrasi besi pada air minum, ternyata untuk sampel AMG dan AMT memiliki konsentrasi besi yang lebih besar dari air bakunya. Untuk ABG konsentrasi besi yang didapat sebesar 0,3 ppm dan AMG sebesar 0,35 ppm, sedangkan untuk ABT konsentrasi yang didapat

sebesar 0,16 ppm dan untuk AMT sebesar 0,22 ppm. Seharusnya apabila air baku yang telah mengalami proses pengolahan menjadi air minum setidaknya dapat mengurangi kadar bahan-bahan yang terlarut dalam air. Hal tersebut bisa saja terjadi karena kemungkinan pada proses pengolahan air minumnya yang menggunakan media seperti karbon aktif telah mengalami kondisi jenuh, dimana karbon aktif tersebut sudah tidak bisa lagi menyerap atau mengurangi bahan-bahan yang terlarut dalam air. Di samping itu juga korosi yang terjadi di dalam alat pengolahan air minum dapat menyebabkan bertambah banyaknya konsentrasi besi di dalam air minum tersebut.

Tabel IV.7. Hasil pengukuran absorbansi untuk Fe dan nitrat pada air minum isi ulang.

Kode sampel	Absorbansi rata-rata Fe	Absorbansi rata-rata nitrat
AMG	0,0216	0,286
AMT	0,0163	0,492
AMP	0,0089	0,167

Keterangan : AMG (Air minum daerah Gobah), AMT (Air minum daerah Tangkerang), AMP (Air minum daerah Panam), NAB (Nilai Ambang Batas).

Tabel IV.8. Hasil pengukuran parameter Kimia untuk air minum isi ulang

Kode Sampel	pH rata-rata	Besi (ppm)	Nitrat (ppm)
AMG	4,14	0,33	9,33
AMT	3,99	0,25	16,18
AMP	5,49	0,14	5,38
NAB	6,5-8,5	0,3	50

Keterangan : AMG (Air minum daerah Gobah), AMT (Air minum daerah Tangkerang), AMP (Air minum daerah Panam), NAB (Nilai Ambang Batas).

Hasil pengukuran parameter kimia yang dilakukan untuk terhadap sampel air minum isi ulang diperoleh untuk analisa pH menggunakan pH meter menunjukkan bahwa semua sampel (AMG, AMT, dan AMP) masih belum memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan yaitu berkisar antara

6,5-8,5. Pengukuran pH tertinggi terdapat pada sampel AMP sebesar 5,49 dan terendah terdapat pada AMT sebesar 3,99. Namun, hal itu juga belum memenuhi standar baku mutu. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pH, sampel air minum masih belum layak untuk dikonsumsi. Untuk sampel AMG dan AMT, pengukuran pH yang diperoleh ternyata lebih rendah (lebih asam) daripada air bakunya. Hal ini bisa saja disebabkan oleh proses korosi yang terjadi pada jaringan distribusi air minum. pH yang rendah dapat melarutkan elemen kimia yang dilaluinya.⁷

Pengukuran untuk konsentrasi besi (Fe) yang dilakukan pada tiga sampel air minum isi ulang menunjukkan konsentrasi besi tertinggi adalah AMG sebesar 0,33 ppm. Untuk AMT dan AMP berturut-turut sebesar 0,25 dan 0,14 ppm. Artinya, menurut standar baku mutu yang ditetapkan AMG telah melewati nilai ambang batas, sedangkan untuk AMT dan AMP jika dilihat dari konsentrasi besi yang terdapat di dalamnya air minum tersebut tidak melewati nilai ambang batas dan masih layak untuk dikonsumsi.

Dilihat dari hasil konsentrasi besi pada air minum, ternyata untuk sampel AMG dan AMT memiliki konsentrasi besi yang lebih besar dari air bakunya. Untuk ABG konsentrasi besi yang didapat sebesar 0,29 ppm dan AMG sebesar 0,33 ppm, sedangkan untuk ABT konsentrasi yang didapat sebesar 0,21 ppm dan untuk AMT sebesar 0,25 ppm. Seharusnya apabila air baku yang telah mengalami proses pengolahan menjadi air minum setidaknya dapat mengurangi kadar bahan-bahan yang terlarut dalam air. Hal tersebut

⁷ Juli Soemirat Slamet, *Op. Cit*, h. 116.

bisa saja terjadi karena kemungkinan pada proses pengolahan air minumnya yang menggunakan media seperti karbon aktif telah mengalami kondisi jenuh, dimana karbon aktif tersebut sudah tidak bisa lagi menyerap atau mengurangi bahan-bahan yang terlarut dalam air. Di samping itu juga korosi yang terjadi di dalam alat pengolahan air minum dapat menyebabkan bertambah banyaknya konsentrasi besi di dalam air minum tersebut.

Hasil analisa nitrat untuk air minum isi ulang yang diperoleh menunjukkan konsentrasi nitrat yang tertinggi terdapat pada sampel AMT sebesar 16,18 ppm dan terendah terdapat pada sampel AMP sebesar 5,38 ppm. Dilihat dari jumlah konsentrasi nitrat tersebut semua air minum layak untuk dikonsumsi, karena tidak ada yang melewati nilai ambang batas yang telah ditetapkan.

Jumlah nitrat yang besar cenderung untuk berubah menjadi nitrit di dalam usus, yang dapat bereaksi langsung dengan haemoglobin dalam darah membentuk “methaemoglobine” yang dapat menghalangi perjalanan oksigen di dalam tubuh. Adanya nitrat dalam air berkaitan erat dengan siklus nitrogen dalam alam. Dalam siklus tersebut dapat diketahui bahwa nitrat dapat terjadi baik dari N_2 atmosfer maupun dari oksidasi NO_2^- oleh bakteri dari kelompok *nitrobacter*.⁸

⁸ Totok Sutrisno, dkk, *Op. Cit*, h. 44.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan terhadap parameter fisika (warna, rasa, bau, dan suhu) dan parameter kimia (pH, kandungan besi (II) dan ion nitrat) pada 6 sampel (3 sampel air baku dan 3 sampel air minum isi ulang) di tiga tempat depot air minum di Kota Pekanbaru, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Hasil parameter fisika air baku dan air minum isi ulang, yaitu :
 1. Warna : untuk sampel air baku dan air minum isi ulang pada tiga lokasi di Pekanbaru semuanya telah memenuhi standar baku yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 492/MENKES/IV/2010.
 2. Rasa : pada sampel air baku tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum (semua sampel memiliki rasa asam), sedangkan untuk air minum isi ulang telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 492/MENKES/IV/2010 yaitu tidak berasa.
 3. Bau : pada sampel ABP (berbau) tidak memenuhi persyaratan PerMenKes. Sedangkan sampel lainnya masih memenuhi persyaratan kualitas yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 492/MENKES/IV/2010.
 4. Suhu : semua sampel air baku dan air minum isi ulang masih memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 492/MENKES/IV/2010 yaitu $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu udara.

b. Hasil parameter kimia air baku dan air minum isi ulang, yaitu :

1. Hasil analisa parameter kimia untuk pH : semua sampel air baku dan air minum isi ulang masih belum memenuhi nilai yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang berkisar antara 6,5-8,5.
2. Hasil analisa parameter kimia untuk besi (II) masih memenuhi persyaratan kecuali pada sampel ABG yaitu 0,33 ppm yang telah melewati nilai ambang batas maksimum yang telah ditetapkan sebesar 0,3 ppm. Sedangkan untuk nitrat semua sampel masih memenuhi persyaratan kualitas air minum yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 492/MENKES/IV/2010 dengan nilai ambang batas sebesar 50 ppm.

B. Saran

1. Apabila dilihat dari segi pH untuk air baku dan air minum, tempat depot air minum isi ulang hendaknya lebih memperhatikan air yang digunakan dan mencari solusi yang terbaik agar nilai pH air nantinya bisa memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah.
2. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk tempat depot air minum isi ulang yang belum terdaftar di Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, karena jika dilihat dari banyaknya depot-depot air minum yang ada di Pekanbaru, diduga belum mendapat atau mendaftarkan izin usahanya yang kualitas airnya masih belum diketahui kelayakan untuk dikonsumsi.

3. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk parameter-parameter lainnya yang telah ditetapkan oleh pemerintah, karena mengingat masih banyak parameter lain yang belum diteliti.
4. Kepada pihak yang terkait, baik itu Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru maupun pemilik usaha depot air minum isi ulang diharapkan lebih meningkatkan pengawasan terhadap kualitas air minum isi ulang di Kota Pekanbaru, demi terjaminnya kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi air minum tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- Achmad, Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungan*. Jakarta : Andi Offset.
- Amrih, Pitoyo. 2005. *Dua Jam Anda Tahu Cara Memastikan Air Minum yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit*. Solo : www.pitoyo.com
- Azis, Vina. 2007. Skripsi. *Analisis Kandungan Sn, Zn, dan Pb dalam Susu Kental Manis Kemasan Kaleng secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Yogyakarta : Fakultas Ilmu Kimia dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Makhluk Hidup*. Jakarta : UI Press.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: UI Press.
- Day, R.A, dan Underwood, A.L. 1996. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Kelima. Jakarta : Erlangga.
- Direktorat Penyehatan Air. 1996. *Dasar Penetapan Dampak Kualitas Air terhadap Kesehatan Masyarakat*. Departemen Kesehatan.
- Foth, Henry. D. 1994. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Edisi Keenam. Jakarta : Erlangga.
- Hartono. 2008. *Statistik untuk Pendidikan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Hendayana, Sumar. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- http://www.victoria-ro.com/tentang_air.php?id=17. Tanggal akses, 19 Juni 2011.
- <http://sites.google.com/site/asidosis/Home/keseimbangan-asam-basa> . Tanggal akses, 19 Juni 2011.
- <http://annapermanasari.staf.upi.edu/files/2011/03/Spektro-UV-Vis.pdf>. Tanggal akses, 21 Juni 2011.
- <http://ermadcaprio.blog.com/tag/asidosis-alkalosis-metabolik/> . Tanggal akses, 21 Juni 2011.
- <http://mspuh.wordpress.com/2009/11/21/bahan-organik-perairan/> Tanggal akses, 23 Juni 2011.
- Khopkar. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik edisi kedua*. Jakarta : UI Press.
- Kusnaedi. 2010. *Mengolah Air Kotor untuk Air Minum*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : Rineka Cipta.

Nursyamsi, Dedi dkk. 2001. Jurnal. *Kandungan Beberapa Ion Di Dalam Sumber Air Di SUB DAS Citarik dan DAS Kaligarang*. Bogor.

Palar, Heryando. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : Rineka Cipta.

Rahmayani, Fatimah. 2009. Skripsi. *Analisa Kadar Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam Air ZamZam Secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)*. Medan : FMIPA USU.

Sastrohamidjojo, Hardjono. 2007. *Spektroskopi*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.

Sitepoe, Mangku. 1997. *Air untuk Kehidupan Pencemaran Air dan Usaha Pencegahan*. Jakarta : Grasindo.

Slamet, Soemirat, Juli. 1995. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : UGM Press.

Sudjadi, 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.

Suriawiria, Unus. 2003. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*. Bandung : Alumni.

Sutrisno, Totok, dkk. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Rineka Cipta.

www.pu.go.id/satminkal/balitbang/.com. Tanggal akses : 06 jan 2011

www.Jayawijayakab.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=69=&pedoman-depot-air-minum&catid=42:badan-lingkungan-hidup&itemed=105. Tanggal akses, 17 Juni 2011.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Pembuatan Reagen

1. Pembuatan larutan induk Fe 1000 ppm

Ditimbang sebanyak 2,714 gram FeSO_4 lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas.

2. Pembuatan larutan standar Fe 100 ppm

Dipipet 10 mL larutan induk Fe 1000 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok.

3. Pembuatan larutan standar Fe 10 ppm

Dipipet 10 mL larutan standar Fe 100 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok.

4. Pembuatan larutan seri standar 0,2; 0,4; 0,8; 2; dan 4 ppm

Dipipet masing-masing 2 mL, 4 mL, dan 8 mL, larutan standar Fe 10 ppm untuk larutan seri standar 0,2; 0,4; dan 0,8 ppm. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok. Untuk larutan seri standar 2 dan 4 ppm, dipipet masing-masing 2 dan 4 mL larutan standar Fe 100 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok.

5. Pembuatan larutan standar nitrat

a. Larutan induk nitrat 1000 ppm

Ditimbang 1,629 gram KNO_3 yang telah diovenkan selama 24 jam lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok.

b. Larutan standar nitrat 100 ppm

Dipipet 5 mL larutan induk nitrat 1000 ppm lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok.

c. Larutan seri standar nitrat 0 ; 0,5 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0 ; dan 2,5 ppm.

Dipipet masing-masing 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; dan 2,5 mL larutan standar nitrat 100 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas.

d. Pengukuran sampel

1. Sampel yang telah diawetkan disaring jika keruh. Dilakukan pengenceran sebanyak 10 kali dengan cara diambil 5 mL sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Diencerkan dengan akuades hingga tanda batas ditambahkan 1 mL HCl 1 M ke dalamnya, dikocok dan ditutup dengan aluminiumfoil.

2. Dipipet 3 mL larutan standar atau sampel, dimasukkan ke dalam kuvet. Diukur pada panjang gelombang 200-250 nm. Ditentukan panjang gelombang optimum.

6. Pembuatan HCl 1 M

Diambil 8,6 mL HCl 37%, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Diencerkan dengan akuades hingga tanda batas, dikocok.

Lampiran 2

Perhitungan Pembuatan Larutan Induk dan Pembuatan Larutan Standar

1. Pembuatan larutan induk Fe 1000 ppm dari FeSO_4

$$\text{ppm} = \frac{g}{V (\text{mL})} \times 10^6$$

$$1000 = \frac{x}{1000 \text{ mL}} \times 10^6$$

$$1000000 = 10^6 x$$

$$x = \frac{1000000}{10^6}$$

$$x = 1 \text{ g}$$

$$g = \frac{\text{BM FeSO}_4}{\text{BA Fe}} \times 1 \text{ g}$$

$$g = \frac{152}{56} \times 1 \text{ g}$$

$$g = 2,714 \text{ gram}$$

2. Pembuatan larutan standar Fe 100 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10000 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

3. Pembuatan larutan standar Fe 10 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{1000 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

4. Pembuatan larutan seri standar 0,2; 0,4; 0,8; 2,0; dan 4,0 ppm.

a. 0,2 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 10 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 0,2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{20 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

b. 0,4 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 10 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 0,4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{40 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

c. 0,8 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 10 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 0,8 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{80 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 8 \text{ mL}$$

d. 2,0 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 2,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{200 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

e. 4,0 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Fe}]_1 = V_2 \cdot [\text{Fe}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ mL} = 100 \text{ mL} \cdot 4,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{400 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{100 \text{ mL}}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

5. Pembuatan larutan induk nitrat 1000 ppm dari KNO_3

$$\text{ppm} = \frac{\text{g}}{\text{V (mL)}} \times 10^6$$

$$1000 = \frac{x}{1000 \text{ mL}} \times 10^6$$

$$1000000 = 10^6 x$$

$$x = \frac{1000000}{10^6}$$

$$x = 1 \text{ g}$$

$$g = \frac{\text{BM KNO}_3}{\text{BA NO}_3} \times 1 \text{ g}$$

$$g = \frac{101}{62} \times 1 \text{ g}$$

$$g = 1,629 \text{ gram}$$

6. Pembuatan larutan standar 100 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Nitrat}]_1 = V_2 \cdot [\text{Nitrat}]_2$$

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ mL} \cdot 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{5000 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

7. Pembuatan larutan seri standar 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; dan 2,5 ppm

a. 0,5 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Nitrat}]_1 = V_2 \cdot [\text{Nitrat}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 0,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

b. 1,0 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Nitrat}]_1 = V_2 \cdot [\text{Nitrat}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 1,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

c. 1,5 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Nitrat}]_1 = V_2 \cdot [\text{Nitrat}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 1,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{150 \text{ mL} \cdot \text{ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

d. 2,0 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Nitrat}]_1 = V_2 \cdot [\text{Nitrat}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 2,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{200 \text{ mL. ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

e. 2,5 ppm

$$V_1 \cdot [\text{Nitrat}]_1 = V_2 \cdot [\text{Nitrat}]_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 2,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{250 \text{ mL. ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

8. Pembuatan HCl 1 M dari HCl 37%

$$V \text{ HCl}_{\text{p.a}} = \frac{(V \text{ HCl}_{\text{encer}}) \times (M \text{ HCl}_{\text{encer}})}{(M \text{ HCl}_{\text{p.a}})}$$

$$V \text{ HCl}_{\text{p.a}} = \frac{(100 \text{ mL}) \times (1 \text{ M})}{(11,6 \text{ M})}$$

$$V \text{ HCl}_{\text{p.a}} = \frac{100 \text{ mL}}{11,6}$$

$$V \text{ HCl}_{\text{p.a}} = 8,6 \text{ mL}$$

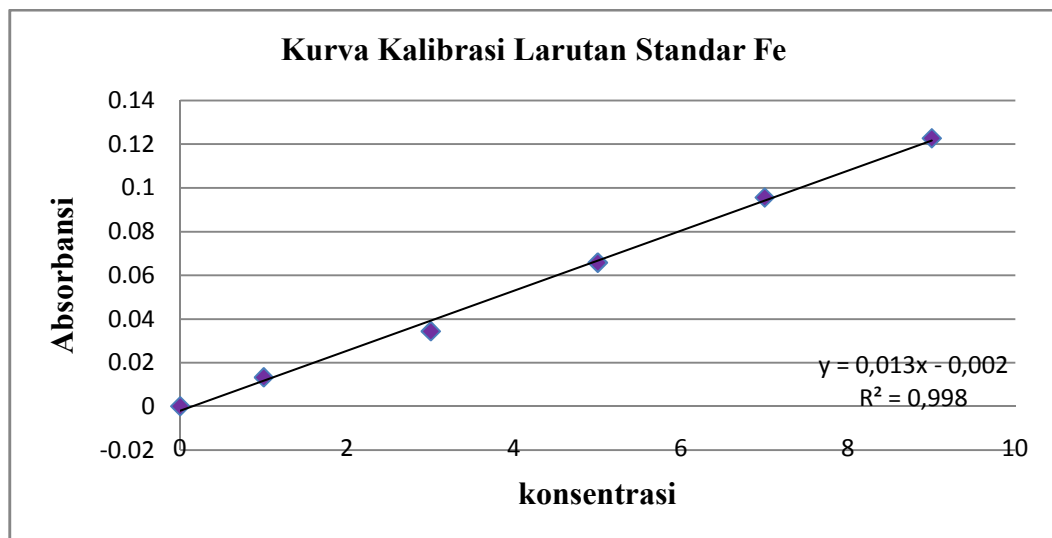
Lampiran 3

1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Fe

Hasil pengukuran absorbansi dari beberapa range konsentrasi larutan standar Fe pada λ 248,3 nm.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0000
1	0,0132
3	0,0343
5	0,0657
7	0,0955
9	0,1226

Dari data konsentrasi dan absorbansi pada tabel di atas, diperoleh sebuah grafik kurva kalibrasi.

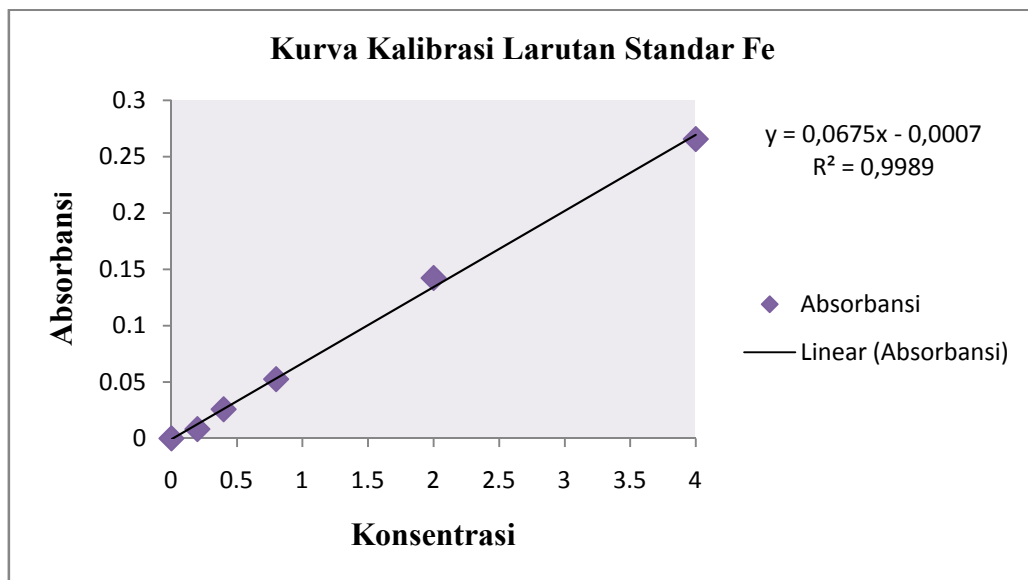


Kurva Kalibrasi Larutan Standar Fe

Hasil pengukuran absorbansi dari beberapa range konsentrasi larutan standar Fe yang lebih kecil pada λ 248,3 nm.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0000
0,2	0,0084
0,4	0,0260
0,8	0,0525
2,0	0,1423
4,0	0,2654

Dari data konsentrasi dan absorbansi pada tabel di atas, diperoleh sebuah grafik kurva kalibrasi.



Kurva kalibrasi larutan standar Fe

Konsentrasi (x) dalam tiap sampel air baku dapat diperoleh dari persamaan regresi, yaitu :

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

- Untuk ABG, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,0190

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0190 = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0675x = 0,0190 + 0,0007$$

$$x = \frac{0,0197}{0,0675}$$

$$x = 0,29 \text{ ppm}$$

- Untuk ABT, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,0135

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0135 = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0675x = 0,0135 + 0,0007$$

$$x = \frac{0,0142}{0,0675}$$

$$x = 0,21 \text{ ppm}$$

- Untuk ABP, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,0122

$$y = 0,0657x - 0,0007$$

$$0,0122 = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0675x = 0,0122 + 0,0007$$

$$x = \frac{0,0129}{0,0675}$$

$$x = 0,19 \text{ ppm}$$

Konsentrasi (x) dalam tiap sampel air minum isi ulang dapat diperoleh dari persamaan regresi, yaitu :

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

- Untuk AMG, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,0216

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0216 = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0675x = 0,0216 + 0,0007$$

$$x = \frac{0,0223}{0,0675}$$

$$x = 0,33 \text{ ppm}$$

- Untuk AMT, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,0163

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0163 = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0675x = 0,0163 + 0,0007$$

$$x = \frac{0,0170}{0,0675}$$

$$x = 0,25 \text{ ppm}$$

- Untuk AMP, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,0089

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0089 = 0,0675x - 0,0007$$

$$0,0675x = 0,0089 + 0,0007$$

$$x = \frac{0,0096}{0,0675}$$

$$x = 0,14 \text{ ppm}$$

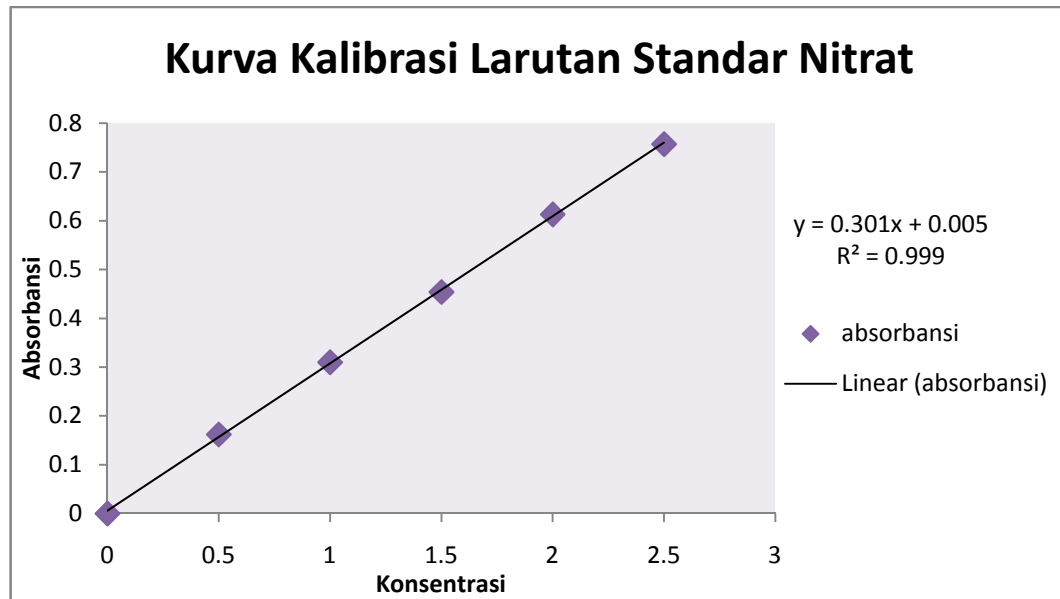
2. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Nitrat

Hasil pengukuran absorbansi dari beberapa larutan standar nitrat pada λ_{maks} 212 nm.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,000
0,5	0,162
1	0,310
1,5	0,454

2	0,613
2,5	0,757

Dari data konsentrasi dan absorbansi pada tabel di atas, diperoleh sebuah grafik kurva kalibrasi.



Kurva kalibrasi larutan standar nitrat

Konsentrasi (x) dalam tiap sampel air baku dapat diperoleh dari persamaan regresi, yaitu :

$$y = 0,301x + 0,005 \times fp$$

Keterangan : *fp* = faktor pengenceran

- Untuk ABG, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,299

$$y = 0,301x + 0,005$$

$$0,299 = 0,301x + 0,005$$

$$0,301x = 0,299 - 0,005$$

$$x = \frac{0,294}{0,301}$$

$$x = 0,976 \text{ ppm} \times 10$$

$$x = 9,76 \text{ ppm}$$

- Untuk ABT, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,559

$$y = 0,301x + 0,005$$

$$0,559 = 0,301x + 0,005$$

$$0,301x = 0,559 - 0,005$$

$$x = \frac{0,554}{0,301}$$

$$x = 1,84 \text{ ppm} \times 10$$

$$x = 18,40 \text{ ppm}$$

- Untuk ABP, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,179

$$y = 0,301x + 0,005$$

$$0,179 = 0,301x + 0,005$$

$$0,301x = 0,179 - 0,005$$

$$x = \frac{0,174}{0,301}$$

$$x = 0,578 \text{ ppm} \times 10$$

$$x = 5,78 \text{ ppm}$$

Konsentrasi (x) dalam tiap sampel air minum isi ulang dapat diperoleh dari persamaan regresi, yaitu :

$$y = 0,301x + 0,005 \text{ x fp}$$

- Untuk AMG, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,286

$$y = 0,301x + 0,005$$

$$0,286 = 0,301x + 0,005$$

$$0,301x = 0,286 - 0,005$$

$$x = \frac{0,281}{0,301}$$

$$x = 0,933 \text{ ppm} \times 10$$

$$x = 9,33 \text{ ppm}$$

- Untuk AMT, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,492

$$y = 0,301x + 0,005$$

$$0,492 = 0,301x + 0,005$$

$$0,301x = 0,492 - 0,005$$

$$x = \frac{0,487}{0,301}$$

$$x = 1,618 \text{ ppm} \times 10$$

$$x = 16,18 \text{ ppm}$$

- Untuk AMP, absorbansi (y) yang diperoleh = 0,167

$$y = 0,301x + 0,005$$

$$0,167 = 0,301x + 0,005$$

$$0,301x = 0,167 - 0,005$$

$$x = \frac{0,162}{0,301}$$

$$x = 0,538 \text{ ppm} \times 10$$

$$x = 5,38 \text{ ppm}$$

3. Perhitungan

Untuk menentukan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi dapat dilakukan dengan cara di bawah ini :

Data perhitungan persamaan garis regresi untuk analisa Fe dengan SSA

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	0	0	0	0	0
2	0,2	0,0084	0,04	0,00007056	0,00168
3	0,4	0,0260	0,16	0,0006760	0,0104
4	0,8	0,0525	0,64	0,00275625	0,042
5	2,0	0,1423	4,0	0,02024929	0,2846
6	4,0	0,2654	16,0	0,07043716	1,0616
n = 6	$\sum X = 7,4$	$\sum Y = 0,4946$	$\sum X^2 = 20,84$	$\sum Y^2 = 0,09418926$	$\sum XY = 1,40028$

Persamaan garis regresi untuk kurva kalibrasi dapat diturunkan dari persamaan :

$$y = bx + a$$

Koefisien b untuk regresi linier dapat dihitung dengan rumus :

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{6(1,40028) - 7,4(0,4946)}{6(20,84) - (7,4)^2}$$

$$b = \frac{8,40168 - 3,66004}{125,04 - 54,76}$$

$$b = \frac{4,74164}{70,28}$$

$$b = 0,0674678429$$

Jika nilai koefisien b sudah diketahui, maka koefisien a dapat diketahui dengan rumus :

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$a = \frac{0,4946 - 0,0674678429(7,4)}{6}$$

$$a = \frac{0,4946 - 0,4992620375}{6}$$

$$a = \frac{-0,0046620375}{6}$$

$$a = -0,00077700622$$

Sehingga persamaan garis regresi yang diperoleh untuk besi (Fe) adalah :

$$y = 0,0675x - 0,0007$$

Untuk mencari koefisien relasi (R) Fe, menggunakan rumus :

$$R = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2 \times n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$R = \frac{6(1,40028) - 7,4(0,4946)}{\sqrt{6(20,84) - (7,4)^2 \times 6(0,09418926) - (0,4946)^2}}$$

$$R = \frac{8,40168 - 3,66004}{\sqrt{(125,4 - 54,76) \times (0,56513556 - 0,24462916)}}$$

$$R = \frac{4,74164}{\sqrt{70,28 \times 0,3205064}}$$

$$R = \frac{4,74164}{\sqrt{22,52518979}}$$

$$R = \frac{4,74164}{4,746070985}$$

$$R = 0,999066388$$

Data perhitungan persamaan garis regresi untuk analisa nitrat dengan Spektrofotometer UV.

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	0	0	0	0	0
2	0,5	0,162	0,25	0,026244	0,081
3	1	0,310	1	0,0961	0,310
4	1,5	0,454	2,25	0,206116	0,681
5	2	0,613	4	0,375769	1,226
6	2,5	0,757	6,25	0,573049	1,8925
n = 6	$\sum X = 7,5$	$\sum Y = 2,296$	$\sum X^2 = 13,75$	$\sum Y^2 = 1,277278$	$\sum XY = 4,1905$

Persamaan garis regresi untuk kurva kalibrasi dapat diturunkan dari persamaan :

$$y = bx + a$$

Koefisien b untuk regresi linier dapat dihitung dengan rumus :

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{6(4,1905) - 7,5(2,296)}{6(13,75) - (7,5)^2}$$

$$b = \frac{25,143 - 17,22}{82,5 - 56,25}$$

$$b = \frac{7,923}{26,25}$$

$$b = 0,3018285714$$

Jika nilai koefisien b sudah diketahui, maka koefisien a dapat diketahui dengan rumus :

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$a = \frac{2,296 - 0,3018285714(7,5)}{6}$$

$$a = \frac{2,296 - 2,2637142855}{6}$$

$$a = \frac{0,0322857145}{6}$$

$$a = 0,0053809524$$

Sehingga persamaan garis regresi yang diperoleh untuk nitrat adalah :

$$y = 0,301x + 0,005$$

Untuk mencari koefisien relasi (R) nitrat, menggunakan rumus :

$$R = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2 \times n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$R = \frac{6(4,1905) - 7,5(2,296)}{\sqrt{6(13,75) - (7,5)^2 \times 6(1,277278) - (2,296)^2}}$$

$$R = \frac{25,143 - 17,22}{\sqrt{(82,5 - 56,25) \times (7,663668 - 5,271616)}}$$

$$R = \frac{7,923}{\sqrt{26,25 \times 2,392052}}$$

$$R = \frac{7,923}{\sqrt{62,791365}}$$

$$R = \frac{7,923}{7,924100264}$$

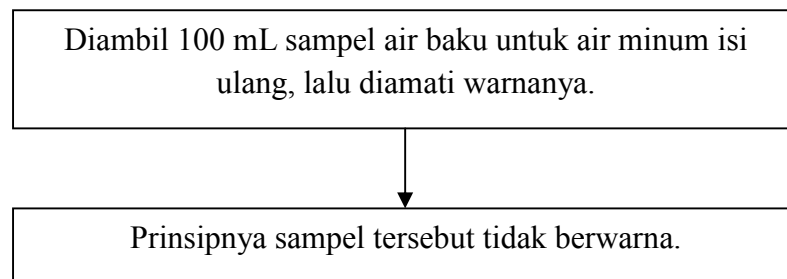
$$R = 0,999861149$$

Lampiran 4

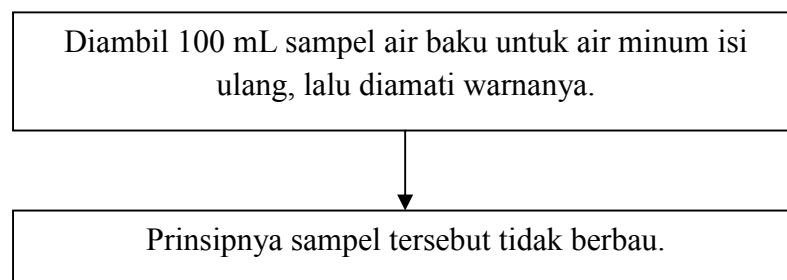
Skema Kerja

1. Penentuan Parameter Fisika

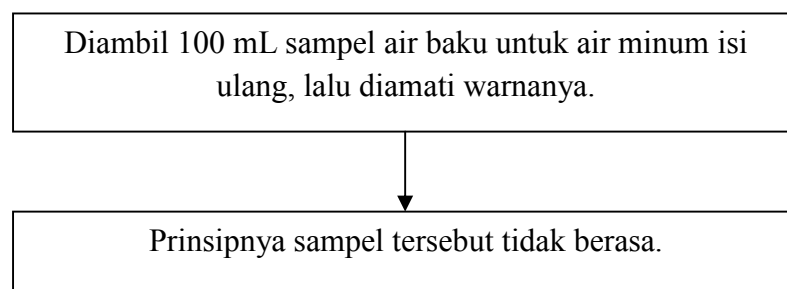
a. Warna



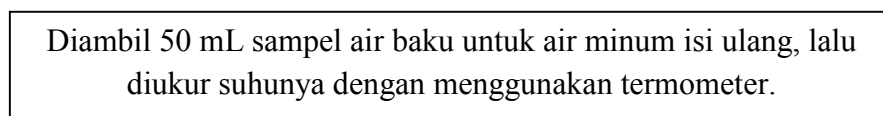
b. Bau



c. Rasa



d. Suhu



2. Penentuan Parameter Kimia

a. pH

Diambil 100 mL sampel air baku untuk air minum isi ulang, lalu diukur nilai pH-nya dengan menggunakan pH meter.

b. Besi

Dibuat larutan standar Fe 100 ppm yang diambil dari larutan induk Fe 1000 ppm.



Dibuat larutan standar Fe 10 ppm yang diambil dari larutan standar Fe 100 ppm.



Hasil larutan tersebut diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi 0,2; 0,4; 0,8; 2,0; dan 4,0 ppm.



Kemudian ditentukan konsentrasi Fe dalam sampel menggunakan SSA pada panjang gelombang 248,3 nm.

c. Nitrat

1. Pembuatan kurva kalibrasi larutan standar nitrat

Diambil 3 mL larutan standar nitrat dengan konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; dan 2,5 ppm dan 3 mL akuades sebagai larutan blanko.



Dimasukkan larutan ke dalam kuvet, kemudian ukur serapan yang dihasilkan menggunakan spektrofotometer Uv pada λ_{212} nm.

2. Penentuan nitrat dalam sampel

Diambil masing-masing 3 mL sampel air baku dan air minum isi ulang serta 3 mL akuades sebagai larutan blanko.



Dimasukkan larutan ke dalam kuvet, kemudian diukur an yang dihasilkan menggunakan spektrofotometer Uv pada $\lambda_{\text{serai}} 212 \text{ nm}$.



Dihitung konsentrasi nitrat dalam masing-masing sampel menggunakan persamaan regresi yang dihasilkan dari kurva larutan standar nitrat.

Lampiran 5

Dokumentasi selama penelitian



Sampel



pH meter



Larutan standar Besi



Penambahan HNO_3 pada sampel



Peralatan SSA tipe AA 6200



Spektrofotometer tipe UV 1601 Shimadzu



Larutan standar nitrat



Penambahan HCl ke dalam sampel



**Larutan standar nitrat dan sampel
siap ukur**

Pengukuran konsentrasi nitrat

RIWAYAT HIDUP



MELDA, penulis lahir di Teluk Pinang pada 22 Juni 1989, buah hati kedua dari pasangan berbahagia Sugiannur dengan Siti Asiah. Jenjang pendidikan penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 002 Teluk Pinang Gaung Anak Serka dan tamat pada tahun 2000.

Kemudian melanjutkan ke MTs Negeri 094 Tembilahan dan selesai pada tahun 2004. Pendidikan di SMA Negeri 1 Teluk Pinang Gaung Anak Serka Jurusan IPA dan selesai pada tahun 2007. Tahun 2007 penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan di Universitas Islam Negeri sultan Syarif Kasim Riau pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Kimia. Pada tanggal 03 Oktober 2011 penulis berhasil memperoleh gelar Sarjana (S.Pd.) dengan indeks prestasi kumulatif 3,47 dan mendapat prediket “sangat memuaskan” setelah berhasil mempertahankan skripsi yang berjudul “*Analisa Kandungan Besi (II) dengan Spektrofotometri Serapan Atom dan Ion Nitrat dengan Spektrofotometri UV pada Air Baku dan Air Minum Isi Ulang di Kota Pekanbaru*”.